

DEPARTAMENTO CIENTÍFICO DE NUTROLOGIA

TEMAS DA ATUALIDADE

EM NUTROLOGIA PEDIÁTRICA

2021



Temas da Atualidade em Nutrologia Pediátrica



**Departamento Científico de Nutrologia
Sociedade Brasileira de Pediatria
2021**

N976 **Nutrologia Pediátrica:** Temas da Atualidade em Nutrologia Pediátrica - 2021. / Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Nutrologia. São Paulo: SBP, 2021. 100 f.

Virginia Resende Silva Weffort, Hécio de Sousa Maranhão, Elza Daniel de Mello, Junaura Rocha Barretto, Mauro Fisberg, Mônica de Araújo Moretzsohn, Mônica Lisboa Chang Wayhs, Tulio Konstantyner

Outros colaboradores: Joel Alves Lamounier, Rafaela Cristina Ricco, Renato Augusto Zorzo, Fernanda Luisa Ceragioli Oliveira, Priscila Maximino

Revisores: Dirceu Solé, Luciana Rodrigues Silva.

Vários colaboradores

ISBN: 978-65-992921-1-8

1. Micronutrientes. 2. Prematuridade. 3. Vegetarianismo. 4. Glúten, 5. Lactose 6. Imunidade. 7. Substitutos do leite materno. 8. Pediatria. I. Sociedade Brasileira de Pediatria. II. Título.

SBP/RJ

CDD: 613.2



Diretoria da Sociedade Brasileira de Pediatria 2019/2021

Presidente:

Luciana Rodrigues Silva (BA)

1º Vice-Presidente:

Clóvis Francisco Constantino (SP)

2º Vice-Presidente:

Edson Ferreira Liberal (RJ)

Secretário Geral:

Sidnei Ferreira (RJ)

1º Secretário:

Ana Cristina Ribeiro Zöllner (SP)

2º Secretário:

Paulo de Jesus Hartmann Nader (RS)

3º Secretário:

Virgínia Resende Silva Weffort (MG)

Diretoria Financeira:

Maria Tereza Fonseca da Costa (RJ)

2ª Diretoria Financeira:

Cláudio Hoinoff (RJ)

3ª Diretoria Financeira:

Hans Walter Ferreira Greve (BA)

DIRETORIA DE INTEGRAÇÃO REGIONAL

Fernando Antônio Castro Barreiro (BA)

COORDENADORES REGIONAIS**Norte:**

Bruno Acatauassu Paes Barreto (PA)

Adelma Alves de Figueiredo (RR)

Nordeste:

Anamaria Cavalcante e Silva (CE)

Eduardo Jorge da Fonseca Lima (PE)

Sudeste:

Rodrigo Aboudib Ferreira Pinto (ES)

Isabel Rey Madeira (RJ)

Sul:

Darci Vieira Silva Bonetto (PR)

Helena Maria Correa de Souza Vieira (SC)

Centro-Oeste:

Regina Maria Santos Marques (GO)

Natasha Shlessarenko Fraife Barreto (MT)

COMISSÃO DE SINDICÂNCIA**Titulares:**

Gilberto Pascolat (PR)

Aníbal Augusto Gaudêncio de Melo (PE)

Maria Sidneuma de Melo Ventura (CE)

Isabel Rey Madeira (RJ)

Suplentes:

Paulo Tadeu Falanghe (SP)

Tânia Denise Resener (RS)

João Coriolano Rego Barros (SP)

Marisa Lopes Miranda (SP)

Joaquim João Caetano Menezes (SP)

CONSELHO FISCAL**Titulares:**

Núbia Mendonça (SE)

Nelson Grisard (SC)

Antônio Márcio Junqueira Lisboa (DF)

Suplentes:

Adelma Alves de Figueiredo (RR)

João de Melo Régis Filho (PE)

Darci Vieira da Silva Bonetto (PR)

ASSESSORES DA PRESIDÊNCIA PARA POLÍTICAS PÚBLICAS:**Coordenação:**

Maria Tereza Fonseca da Costa (RJ)

Membros:

Clóvis Francisco Constantino (SP)

Maria Albertina Santiago Rego (MG)

Donizetti Dimer Giamberardino Filho (PR)

Sérgio Tadeu Martins Marba (SP)

Alda Elizabeth Boehler Iglesias Azevedo (MT)

Evelyn Eisenstein (RJ)

Paulo Augusto Moreira Camargos (MG)

João Coriolano Rego Barros (SP)

Alexandre Lopes Miralha (AM)
Virginia Weffort (MG)
Themis Reverbel da Silveira (RS)

DIRETORIA DE QUALIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO PROFISSIONAL

Maria Marluce dos Santos Vilela (SP)
Edson Ferreira Liberal (RJ)

COORDENAÇÃO DE CERTIFICAÇÃO PROFISSIONAL

José Hugo de Lins Pessoa (SP)

COORDENAÇÃO DE ÁREA DE ATUAÇÃO

Mauro Batista de Moraes (SP)
Kerstin Tanigushi Abagge (PR)
Ana Alice Ibiapina Amaral Parente (RJ)

COORDENAÇÃO DO CEXTEP (COMISSÃO EXECUTIVA DO TÍTULO DE ESPECIALISTA EM PEDIATRIA)

Coordenação:

Hélcio Villça Simões (RJ)

Membros:

Ricardo do Rego Barros (RJ)
Clovis Francisco Constantino (SP)
Ana Cristina Ribeiro Zöllner (SP)
Carla Príncipe Pires C. Vianna Braga (RJ)
Flavia Nardes dos Santos (RJ)
Cristina Ortiz Sobrinho Valette (RJ)
Grant Wall Barbosa de Carvalho Filho (RJ)
Sidnei Ferreira (RJ)
Silvio Rocha Carvalho (RJ)

COMISSÃO EXECUTIVA DO EXAME PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE ESPECIALISTA EM PEDIATRIA AVALIAÇÃO SÉRIADA

Coordenação:

Eduardo Jorge da Fonseca Lima (PE)
Victor Horácio de Souza Costa Junior (PR)

Membros:

Henrique Mochida Takase (SP)
João Carlos Batista Santana (RS)
Luciana Cordeiro Souza (PE)
Luciano Amedée Péret Filho (MG)
Mara Morelo Rocha Felix (RJ)
Marilucia Rocha de Almeida Picanço (DF)
Vera Hermína Kalika Koch (SP)

DIRETORIA DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS

Nelson Augusto Rosário Filho (PR)
Sergio Augusto Cabral (RJ)

REPRESENTANTE NA AMÉRICA LATINA

Ricardo do Rego Barros (RJ)

DIRETORIA DE DEFESA DA PEDIATRIA

Coordenação:

Fabio Augusto de Castro Guerra (MG)

Membros:

Gilberto Pascolat (PR)
Paulo Tadeu Falanghe (SP)
Cláudio Orestes Britto Filho (PB)
João Cândido de Souza Borges (CE)
Anenisia Coelho de Andrade (PI)
Isabel Rey Madeira (RJ)
Donizetti Dimer Giamberardino Filho (PR)
Jocileide Sales Campos (CE)
Maria Nazareth Ramos Silva (RJ)
Gloria Tereza Lima Barreto Lopes (SE)
Corina Maria Nina Viana Batista (AM)

DIRETORIA DOS DEPARTAMENTOS CIENTÍFICOS E COORDENAÇÃO DE DOCUMENTOS CIENTÍFICOS

Dirceu Solé (SP)

DIRETORIA-ADJUNTA DOS DEPARTAMENTOS CIENTÍFICOS

Emanuel Savio Cavalcanti Sarinho (PE)

DOCUMENTOS CIENTÍFICOS

Luciana Rodrigues Silva (BA)
Dirceu Solé (SP)
Emanuel Sávio Cavalcanti Sarinho (PE)
Joel Alves Lamounier (MG)

DIRETORIA DE CURSOS, EVENTOS E PROMOÇÕES

Lilian dos Santos Rodrigues Sadeck (SP)

Membros:

Ricardo Queiroz Gurgel (SE)
Paulo César Guimarães (RJ)
Cléa Rodrigues Leone (SP)

COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE REANIMAÇÃO NEONATAL

Maria Fernanda Branco de Almeida (SP)
Ruth Guinsburg (SP)

**COORDENAÇÃO PALS –
REANIMAÇÃO PEDIÁTRICA**

Alexandre Rodrigues Ferreira (MG)
Kátia Laureano dos Santos (PB)

**COORDENAÇÃO BLS –
SUPORTE BÁSICO DE VIDA**

Valéria Maria Bezerra Silva (PE)

**COORDENAÇÃO DO
CURSO DE APRIMORAMENTO EM
NUTROLOGIA PEDIÁTRICA (CANP)**

Virgínia Resende Silva Weffort (MG)

PEDIATRIA PARA FAMÍLIAS

Nilza Maria Medeiros Perin (SC)
Normeide Pedreira dos Santos (BA)
Marcia de Freitas (SP)

PORTAL SBP

Luciana Rodrigues Silva (BA)

**PROGRAMA DE ATUALIZAÇÃO
CONTINUADA À DISTÂNCIA**

Luciana Rodrigues Silva (BA)
Edson Ferreira Liberal (RJ)
Natasha Shlessarenko Fraife Barreto (MT)
Ana Alice Ibiapina Amaral Parente (RJ)

DIRETORIA DE PUBLICAÇÕES

Fábio Ancona Lopez (SP)

EDITORES DA REVISTA SBP CIÊNCIA

Joel Alves Lamounier (MG)
Altacílio Aparecido Nunes (SP)
Paulo Cesar Pinho Ribeiro (MG)
Flávio Diniz Capanema (MG)

**EDITORES DO JORNAL DE PEDIATRIA
(JPED)**

Coordenação:

Renato Procianny (RS)

Membros:

Crésio de Aragão Dantas Alves (BA)
Paulo Augusto Moreira Camargos (MG)
João Guilherme Bezerra Alves (PE)
Marco Aurélio Palazzi Sáfadi (SP)
Magda Lahorgue Nunes (RS)
Gisélia Alves Pontes da Silva (PE)
Dirceu Solé (SP)
Antônio Jose Ledo Alves da Cunha (RJ)

**EDITORES REVISTA RESIDÊNCIA
PEDIÁTRICA**

Clemax Couto Sant'Anna (RJ)
Marilene Augusta Rocha Crispino Santos (RJ)

Editora Adjunta:

Márcia Garcia Alves Galvão (RJ)

CONSELHO EDITORIAL EXECUTIVO:

Sidnei Ferreira (RJ)
Isabel Rey Madeira (RJ)
Mariana Tschoepke Aires (RJ)
Maria de Fátima Bazhuni Pombo March (RJ)
Silvio da Rocha Carvalho (RJ)
Rafaela Baroni Aurílio (RJ)
Leonardo Rodrigues Campos (RJ)
Álvaro Jorge Madeiro Leite (CE)
Eduardo Jorge da Fonseca Lima (PE)
Marcia C. Bellotti de Oliveira (RJ)

CONSULTORIA EDITORIAL:

Ana Cristina Ribeiro Zöllner (SP)
Fábio Ancona Lopez (SP)
Dirceu Solé (SP)
Joel Alves Lamounier (MG)

EDITORES ASSOCIADOS:

Danilo Blank (RS)
Paulo Roberto Antonacci Carvalho (RJ)
Renata Dejtiar Waksman (SP)

COORDENAÇÃO DO PRONAP

Fernanda Luísa Ceragioli Oliveira (SP)
Tulio Konstantyner (SP)
Cláudia Bezerra de Almeida (SP)

**COORDENAÇÃO DO TRATADO DE
PEDIATRIA**

Luciana Rodrigues Silva (BA)
Fábio Ancona Lopez (SP)

DIRETORIA DE ENSINO E PESQUISA

Joel Alves Lamounier (MG)

COORDENAÇÃO DE PESQUISA

Cláudio Leone (SP)

COORDENAÇÃO DE GRADUAÇÃO

Coordenação:

Rosana Fiorini Puccini (SP)

Membros:

Rosana Alves (ES)

Suzy Santana Cavalcante (BA)
 Angélica Maria Bicudo-Zeferino (SP)
 Silvia Wanick Sarinho (PE)

COORDENAÇÃO DE RESIDÊNCIA E ESTÁGIOS EM PEDIATRIA

Coordenação:

Ana Cristina Ribeiro Zöllner (SP)

Membros:

Eduardo Jorge da Fonseca Lima (PE)
 Fátima Maria Lindoso da Silva Lima (GO)
 Paulo de Jesus Hartmann Nader (RS)
 Victor Horácio da Costa Junior (PR)
 Sílvia da Rocha Carvalho (RJ)
 Tânia Denise Resener (RS)
 Delia Maria de Moura Lima Herrmann (AL)
 Helita Regina F. Cardoso de Azevedo (BA)
 Jefferson Pedro Piva (RS)
 Sérgio Luís Amantéa (RS)
 Susana Maciel Wuillaume (RJ)
 Aurimery Gomes Chermont (PA)
 Luciano Amedée Péret Filho (MG)

COORDENAÇÃO DE DOCTRINA PEDIÁTRICA

Luciana Rodrigues Silva (BA)
 Hécio Maranhão (RN)

COORDENAÇÃO DAS LIGAS DOS ESTUDANTES

Adelma Figueiredo (RR)
 André Luis Santos Carmo (PR)
 Marynea Silva do Vale (MA)
 Fernanda Wagner Fredo dos Santos (PR)

MUSEU DA PEDIATRIA

Coordenação:

Edson Ferreira Liberal (RJ)

Membros:

Mario Santoro Junior (SP)
 José Hugo de Lins Pessoa (SP)

REDE DA PEDIATRIA

Coordenação:

Luciana Rodrigues Silva (BA)
 Rubem Couto (MT)

AC - SOCIEDADE ACREANA DE PEDIATRIA:
 Ana Isabel Coelho Montero

AL - SOCIEDADE ALAGOANA DE PEDIATRIA:
 Ana Carolina de Carvalho Ruela Pires

AM - SOCIEDADE AMAZONENSE DE PEDIATRIA:
 Elena Marta Amaral dos Santos

AP - SOCIEDADE AMAPAENSE DE PEDIATRIA:
 Rosenilda Rosete de Barros

BA - SOCIEDADE BAIANA DE PEDIATRIA:
 Dolores Fernandez Fernandez

CE - SOCIEDADE CEARENSE DE PEDIATRIA:
 Anamaria Cavalcante e Silva

DF - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DO DISTRITO FEDERAL:

Dennis Alexander Rabelo Burns

ES - SOCIEDADE ESPIRITOSSANTENSE DE PEDIATRIA:
 Roberta Paranhos Fragoso

GO - SOCIEDADE GOIANA DE PEDIATRIA:
 Marise Helena Cardoso Tófoli

MA - SOCIEDADE DE PUERICULTURA E PEDIATRIA DO MARANHÃO:
 Marynea Silva do Vale

MG - SOCIEDADE MINEIRA DE PEDIATRIA:
 Cássio da Cunha Ibiapina

MS - SOCIEDADE DE PED. DO MATO GROSSO DO SUL:
 Carmen Lucia de Almeida Santos

MT - SOCIEDADE MATOGROSSENSE DE PEDIATRIA:

Paula Helena de Almeida Gatass Bumlai

PA - SOCIEDADE PARAENSE DE PEDIATRIA:
 Vilma Francisca Hutim Gondim de Souza

PB - SOCIEDADE PARAIBANA DE PEDIATRIA:
 Leonardo Cabral Cavalcante

PE - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DE PERNAMBUCO:

Katia Galeão Brandt

PI - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DO PIAUÍ:
 Anenisia Coelho de Andrade

PR - SOCIEDADE PARANAENSE DE PEDIATRIA:
 Kerstin Taniguchi Abagge

RJ - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO:
 Katia Telles Nogueira

RN - SOCIEDADE DE PEDIATRIA RIO GRANDE DO NORTE:
 Katia Correia Lima

RO - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DE RONDÔNIA:

Wilmerson Vieira da Silva

RR - SOCIEDADE RORAIMENSE DE PEDIATRIA:

Mareny Damasceno Pereira

RS - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DO RIO GRANDE DO SUL:

Sérgio Luis Amantea

SC - SOCIEDADE CATARINENSE DE PEDIATRIA:

Rosamaria Medeiros e Silva

SE - SOCIEDADE SERGIPANA DE PEDIATRIA:

Ana Jovina Barreto Bispo

SP - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DE SÃO PAULO:

Sulim Abramovici

TO - SOCIEDADE TOCANTINENSE DE PEDIATRIA:

Elaine Carneiro Lobo

DIRETORIA DE PATRIMÔNIO

Coordenação:

Fernando Antônio Castro Barreiro (BA)

Cláudio Barsanti (SP)

Edson Ferreira Liberal (RJ)

Sergio Antônio Bastos Sarrubo (SP)

Maria Tereza Fonseca da Costa (RJ)

ACADEMIA BRASILEIRA DE PEDIATRIA

Presidente:

Mario Santoro Júnior (SP)

Vice-Presidente:

Luiz Eduardo Vaz Miranda (RJ)

Secretário Geral:

Jefferson Pedro Piva (RS)

Diretora de Comunicação

Conceição Ap. de Mattos Segre (SP)

DEPARTAMENTOS CIENTÍFICOS

- Adolescência
- Aleitamento Materno
- Alergia
- Bioética
- Cardiologia
- Emergência
- Endocrinologia
- Gastroenterologia
- Genética
- Hematologia
- Hepatologia
- Imunizações
- Imunologia Clínica
- Infectologia
- Medicina da Dor e Cuidados Paliativos
- Nefrologia
- Neonatologia
- Neurologia
- Nutrologia
- Oncologia
- Otorrinolaringologia
- Pediatria Ambulatorial
- Ped. Desenvolvimento e Comportamento
- Pneumologia
- Reumatologia
- Saúde Escolar
- Segurança
- Sono
- Suporte Nutricional
- Terapia Intensiva
- Toxicologia e Saúde Ambiental

GRUPOS DE TRABALHO

- Atividade física
- Cirurgia pediátrica
- Criança, adolescente e natureza
- Doenças raras
- Drogas e violência na adolescência
- Metodologia científica
- Oftalmologia pediátrica
- Pediatria e humanidade
- Saúde mental

Apresentação

Com muita honra e alegria apresento aos pediatras brasileiros o novo manual do Departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria sobre “Temas da atualidade em Nutrologia Pediátrica – 2021”.

Este belo trabalho foi coordenado pela Profa. Virgínia Resende Silva Weffort e conta com a contribuição cuidadosa dos membros do Departamento e de outros colaboradores com grande expertise na área. Os capítulos produzidos com clareza respondem perguntas frequentes de todos os momentos nos consultórios pediátricos.

Parabenizo, pois, todo o grupo pelo excelente manual e pelos bons resultados que vão proporcionar para os pediatras, as crianças, os adolescentes e suas famílias.

Luciana Rodrigues Silva

Presidente da Sociedade Brasileira de Pediatria

Agradecimentos

À Nestlé Nutrição Infantil,
que uma vez mais
colaborou com a
Sociedade Brasileira de Pediatria
na edição deste manual,
nossos agradecimentos.

Departamento Científico de Nutrologia – SBP

Nutrologia Pediátrica: Discussão de Temas da Atualidade

2021

Editor:

Departamento Científico de Nutrologia
Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP)

Organizador:

Virginia Resende Silva Weffort

Revisores:

Dirceu Solé
Luciana Rodrigues Silva

Autores

DEPARTAMENTO CIENTÍFICO DE NUTROLOGIA DA SBP

VIRGINIA RESENDE SILVA WEFFORT – PRESIDENTE

Pediatra com área de atuação em Nutrologia pela ABRAN/SBP. Mestre e Doutora em Pediatria pela FMRP-USP. Professora Associada de Pediatria e Coordenadora do Departamento de Pediatria da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Supervisora da Residência em Pediatria da UFTM. Membro da Equi-pe Multidisciplinar de Terapia Nutricional do Hospital de Clínicas da UFTM (EMTN-HE-UFTM). Presidente do Comitê de Nutrologia da Sociedade Mineira de Pediatria (SMP). Presidente do Departamento Científico de Nutrologia da SBP.

HÉLCIO DE SOUSA MARANHÃO – SECRETÁRIO

Professor Titular do Departamento de Pediatria da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Vice Coordenador do Programa de Residência Médica em Gastroenterologia Pediátrica e Coordenador do Serviço de Gastroenterologia Pediátrica do Hospital Universitário Onofre Lopes – UFRN. Médico Pediatra pela UFRN, Especialista em Gastroenterologia Pediátrica pela EPM-UNIFESP, Área de Atuação em Gastroenterologia Pediátrica pela SBP e Nutrologia Pediátrica pela SBP/ABRAN, Mestre em Pediatria e Doutor em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Pediatria e Ciências Aplicadas à Pediatria EPM-UNIFESP. Secretário do Departamento Científico de Nutrologia da SBP.

MEMBROS DO CONSELHO CIENTÍFICO

ELZA DANIEL DE MELLO

Especialista em Pediatria pela Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) com áreas de atuação em Nutrologia e Gastroenterologia pediátricas pela SBP. Área de atuação em Terapia nutricional parenteral e enteral pela Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral (SBNPE) e pela Associação Brasileira de Nutrologia (ABRAN). Mestre e Doutora em Pediatria pelo programa de Pós-graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Nutricionista. Professora Titular de Pediatria da Faculdade de Medicina e do Programa de Pós Graduação da Saúde da Criança e do Adolescente da UFRGS. Membro do Departamento Científico de Nutrologia da SBP.

JUNAURA ROCHA BARRETTO

Especialista em Pediatria pela SBP e em Nutrologia pediátrica pela ABRAN/SBP e em Nutrição enteral e parenteral pela Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e enteral (SBNPE). Mestre em Medicina e Saúde pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Professora assistente de Pediatria da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. Nutróloga pediatra da Secretaria Estadual de Saúde (SESAB) e do Hospital Universitário Professor Edgard Santos. Membro titular do Departamento Científico de Nutrologia da SBP.

MAURO FISBERG

Pediatra e Nutrólogo. Doutor em Pediatria e professor orientador pelo programa de Pós-graduação em Pediatria e Ciências Aplicadas à pediatria da EPM-UNIFESP. Coordenador do Centro de Nutrologia e Dificuldades Alimentares - Instituto Pensi - Fundação Jose Luiz Setúbal - Sabará Hospital Infantil. Professor Associado IV Sênior do Centro de Atendimento e Apoio ao Adolescente da Disciplina de Especialidades Pediátricas do Departamento de Pediatria da EPM-UNIFESP. Coordenador da Força Tarefa Feeding Difficulties da Sociedad Latinoamericana de Gastroenterologia, Hepatologia y Nutrición Pediátrica (SLAGHNP). Ex-presidente e ex-secretário geral da Sociedade Latino americana de Investigación Pediátrica (SLAIP). Diretor da Nutrociência Assessoria em Nutrologia. Membro titular do Departamento de Nutrologia da SBP.

MÔNICA DE ARAUJO MORETZSOHN

Médica Pediatra e Nutróloga pela SBP. Presidente do Comitê de Nutrologia da Sociedade de Pediatria do Estado do Rio de Janeiro. Médica do Serviço de Nutrologia Pediátrica do Instituto de Pediatria e Puericultura Martagão Gesteira – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Membro titular do Departamento Científico do Comitê de Nutrologia da SBP.

MÔNICA LISBOA CHANG WAYHS

Pediatra com área de atuação em Nutrologia e Gastroenterologia pediátricas pela SBP. Mestre e Doutora em Ciências pela EPM-UNIFESP. Pediatra do Serviço de Nutrologia do Hospital Infantil Joana de Gusmão. Professora Associada do Departamento de Pediatria da Universidade Federal de Santa Catarina. Membro titular do Departamento Científico de Nutrologia da SBP.

TULIO KONSTANTYNER

Médico Pediatra com área de atuação em Nutrologia pela SBP. Mestre e Doutor em Ciências pela EPM-UNIFESP. Pós-Doutorado em Epidemiologia e Saúde Pública pela London *School of Hygiene & Tropical Medicine*. Professor Adjunto e Vice Chefe da Disciplina de Nutrologia, Professor orientador do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu de Pediatria e Ciências aplicadas à Pediatria da EPM-UNIFESP. Coordenador e Preceptor do Ambulatório de Nutrição Clínica do Departamento de Pediatria EPM-UNIFESP. Membro titular do Departamento de Nutrologia da SBP.

COLABORADORES

FERNANDA LUISA CERAGIOLI OLIVEIRA

Doutora em Medicina pela EPM-UNIFESP. Especialista em Pediatria com área de atuação em Nutrologia Pediátrica pela ABRAN/SBP, e Nutrição Parenteral e Enteral. Especialista em Nutrição Parenteral e Enteral pela Sociedade Brasileira de Nutrição Enteral e Parenteral (SBNEP). Pediatra da Disciplina de Nutrologia do Departamento de Pediatria da EPM-UNIFESP. Chefe do Setor de Suporte Nutricional e do Ambulatório de Dislipidemia da Disciplina de Nutrologia Pediátrica do Departamento de Pediatria da EPM-UNIFESP. Responsável pela Terapia Nutricional Pediátrica das Enfermarias do Hospital São Paulo. Membro participante do Departamento Científico de Suporte Nutricional da Sociedade de Pediatria de São Paulo. Vice-presidente e membro participante do Departamento Científico de Nutrologia da Sociedade de Pediatria de São Paulo. Vice-presidente e membro participante do Comitê da Criança e Adolescente da Sociedade Brasileira de Nutrição Enteral e Parenteral – BRASPEN. Membro participante do Departamento Científico de Nutrologia da SBP.

JOEL ALVES LAMOUNIER

Professor Titular de Pediatria da Universidade Federal de São João Del Rey (UFSJ). Professor Titular de Pediatria da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Doutor em Saúde Pública pela University of California (UCLA). Ex-presidente do Departamento de Aleitamento Materno SBP. Membro dos Comitês de Aleitamento Materno e de Nutrologia da Sociedade Mineira de Pediatria (SMP). Nutrólogo pela ABRAN/AMB. Membro participante do Departamento Científico de Nutrologia da SBP.

PRISCILA MAXIMINO

Nutricionista. Pesquisadora do Instituto PENSI - Hospital Infantil Sabará. Especialista e Mestre pela EPM-UNIFESP. Docente do curso de pós-graduação do Hospital Israelita Albert Einstein

RAFAELA CRISTINA RICCO

Mestre e Doutora em Saúde da criança e do adolescente pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP). Especialista em Pediatria pela SBP/AMB. Título de Especialista em Nutrologia pela AMB/ABRAN. Certificado de Área de Atuação em Nutrologia Pediátrica pela SBP/ABRAN/AMB. Membro participante do Departamento Científico de Nutrologia da SBP.

RENATO AUGUSTO ZORZO

Médico Pediatra, Nutrólogo, área de atuação em Nutrologia Pediátrica. Mestre e Doutorando pela FMRP-USP. Professor do Departamento de Medicina da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Médico Assistente e responsável pela EMTN do Hospital Estadual de Américo Brasiliense.

REVISORES

DIRCEU SOLÉ

Professor Titular e Livre Docente da Disciplina de Alergia, Imunologia Clínica e Reumatologia, Departamento de Pediatria da Escola Paulista de Medicina-Universidade Federal de São Paulo (EPM-UNIFESP). Diretor de Pesquisa da Associação Brasileira de Alergia e Imunologia e Coordenador dos Departamentos Científicos da Sociedade Brasileira de Pediatria.

LUCIANA RODRIGUES SILVA

Professora Titular e Doutora do Departamento de Pediatria da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Pós doutorado em Pediatria, Área de atuação em Gastroenterologia pediátrica e Hepatologia, Chefe do Serviço de Gastroenterologia e Hepatologia pediátricas da UFBA, Coordenadora Científica do Serviço de Pediatria do Hospital Aliança; Presidente da Sociedade Brasileira de Pediatria.

Sumário

1 - É necessário repor vitaminas nas crianças saudáveis?	19
2 - Quando suplementar em situações especiais: prematuridade, desnutrição e doenças crônicas renais e hepáticas	27
3 - Abordagem nutrológica na alergia à proteína do leite de vaca	32
4 - Vegetarianismo na infância e adolescência	42
5 - Fibras alimentares	48
6 - Dieta sem gluten é mais saudável?	54
7 - Dieta sem lactose é saudável?	56
8 - Utilidades do Keffir na saúde humana	58
9 - Uso do sal na alimentação	60
10 - Consumo de açúcar na infância e adolescência	67
11 - Alimentação e prevenção de infecções	72
12 - Alimentação láctea na infância	83
13 - O que você gostaria de saber sobre: fósforo, magnésio e vitaminas do complexo B?	90
14 - O que você gostaria de saber sobre selênio?	97

1 - É necessário repor vitaminas nas crianças saudáveis?

Mônica de Araújo Moretzsohn
Virgínia Resende Silva Weffort

Vitaminas são compostos orgânicos considerados micronutrientes essenciais, geralmente obtidos de fontes alimentares exógenas, devido à incapacidade do organismo em sintetizá-las. A exceção é a vitamina D, que pode ser produzida pela adequada exposição à luz solar. As vitaminas são divididas em dois grupos: hidrossolúveis (vitamina C e complexo B - B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9, B12); e lipossolúveis (A, D, E, K).

Fatores fisiológicos específicos podem determinar as necessidades dietéticas de cada micronutriente, como biodisponibilidade, capacidade de armazenamento e fase do ciclo de vida (infância, puberdade, gravidez), assim como hábitos e estilo de vida. Estes compostos estão amplamente distribuídos nos alimentos de origem vegetal (legumes, verduras, frutas, cereais integrais, e sementes) e animal (carnes e laticínios).

Uma alimentação variada, que contemple todos os grupos de alimentos é capaz de fornecer estes compostos que o organismo necessita em pequenas quantidades para cumprir inúmeras funções metabólicas (são cofatores para ação de diversas enzimas do metabolismo energético), antioxidantes e estruturais associadas ao crescimento, desenvolvimento e sistema imunológico.

No entanto, quando a suplementação é necessária, esta deve ser criteriosa, levando em consideração as recomendações diárias de ingestão (IDR) para cada faixa etária e as diversas preparações comerciais. Polivitamínicos podem conter vitaminas hidro e lipossolúveis em quantidades variáveis, com risco de toxicidade quando ingeridas em altas doses ou por tempo prolongado.

Suplementação de vitaminas nos lactentes saudáveis:

Lactentes 0 a 2 anos: A Sociedade Brasileira de Pediatria recomenda o aleitamento materno exclusivo até o 6º mês de vida, quando deve ser iniciada a alimentação complementar, mantendo-se o leite materno até 2 anos ou mais.

Nos primeiros 6 meses, o aporte de vitaminas, exceto o de vitamina D, é garantido pelo leite materno, porém a glândula mamária não sintetiza vitaminas e para garantir uma oferta adequada para o lactente, a lactante precisa ser orientada quanto à sua alimentação. A partir do 6º mês de idade os alimentos complementares contribuem para o aporte adequado de vitaminas. Quanto mais diversificada a oferta de alimentos, seguindo as recomendações do Manual de alimentação da SBP (2018), maior e melhor será o aporte de vitaminas. Cuidado especial para a mãe vegana, que será discutido em outro capítulo.

Quadro 4. Componentes das misturas

Cereal ou tubérculo	Leguminosa	Proteína animal	Hortaliças
Arroz Milho Macarrão Batatas Mandioca Inhame Cará Farinha de trigo Aveia	Feijões Soja Ervilha Lentilhas Grão-de-bico	Carne bovina Visceras Carne de frango Carne suína Carne de peixe Ovos	<u>Verduras</u> alface couve repolho <u>Legumes</u> tomate abóbora cenoura pepino

Figura 3. Esquema do prato para ser utilizado em todas as idades, variando o tamanho das porções.

Fonte: Weffort e Lemounier, 2017

Vitamina D: A principal fonte de vitamina D é a exposição solar e corresponde à 90% da vitamina no organismo. As fontes alimentares em geral não conseguem suprir as necessidades. O leite humano possui quantidade insuficiente para suprir as necessidades do lactente (1 litro = 20 a 40 UI), e, apesar de vivermos em um país tropical, a poluição ambiental, a neblina, o inverno, o hábito de manter as crianças vestidas e dentro de casa aumentam o risco de deficiência. Para garantir adequado aporte desta vitamina e evitar sua deficiência a Sociedade Brasileira de Pediatria recomenda a suplementação nos primeiros 2 anos de vida, mesmo para crianças em aleitamento materno exclusivo.

- 400 UI por dia a partir da 1ª semana de vida até completar um ano de idade.
- 600 UI por dia de 1 (um) ano até completar 2 (dois) anos de idade.

Estar atento às diferentes preparações comerciais: 200 UI/ gota, 400 UI/ gota, 500 UI/gota.

Vitamina A: No Brasil, a deficiência de vitamina A é considerada um problema de saúde pública moderada (prevalência entre 10% e 20% segundo a Organização Mundial de Saúde-OMS), sobretudo na região Nordeste e em alguns locais das regiões Sudeste e Norte. A vitamina A é encontrada sob a forma de retinol em alimentos de origem animal e sob a forma de carotenoides nos vegetais, sendo o β -caroteno o mais importante quantitativamente. As principais fontes são: vísceras (principalmente fígado); gemas de ovos; leite integral e seus derivados (manteiga e queijo); frutas e legumes amarelos e alaranjados e vegetais verde-escuros (manga, mamão, cajá, caju maduro, goiaba vermelha, abóbora/jerimum, cenoura, acelga, espinafre, chicória, couve e salsa); e alguns frutos de palmeira e seus óleos (dendê, buriti, pequi, pupunha e tucumã).

A OMS recomenda a administração de suplementos de vitamina A para prevenir a carência, a xeroftalmia e a cegueira de origem nutricional em crianças de 6 a 59 meses. O Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A foi instituído em maio de 2005 e contempla as regiões Norte, Nordeste, áreas de risco do Estado de Minas Gerais, São Paulo e municípios de várias regiões do país que aderiram ao programa. Entre as medidas de prevenção destacam-se a promoção do aleitamento materno, o consumo regular de alimentos ricos nesta vitamina, e a suplementação com megadoses de vitamina A em crianças de 6 a 59 meses nas unidades básicas de saúde. **É importante identificar as crianças em risco para deficiência de vitamina A por anamnese alimentar, e as que não recebem outro suplemento vitamínico com esta vitamina associada, para não causar hipervitaminose.**

- Crianças de 6 a 11 meses: 100.000 UI a cada 6 meses
- Crianças de 12 a 59 meses: 200.000 UI a cada 6 meses

A OMS, o Ministério da Saúde e a Sociedade Brasileira de Pediatria preconizam a administração de megadose de vitamina A para crianças gravemente desnutridas no primeiro dia de internação, mesmo na ausência de sinais clínicos de deficiência, exceto se a criança recebeu a dose no mês anterior. Para menores de 6 meses a dose é 50.000 UI. Se houver sinais clínicos de deficiência, repetir a dose no segundo dia e duas semanas depois.

Apresentação: cápsulas de 100.000 e 2000.000 UI contendo óleo, que devem ser espremidas diretamente na boca. O Ministério da Saúde preconiza que crianças em aleitamento materno e dieta adequada não necessitam suplementação.

A suplementação de vitaminas em lactentes e crianças saudáveis que excluem grupos de alimentos da dieta:

Vegetarianos:

As principais fontes de vitamina B12 são as proteínas animais (carnes vermelhas, peixes, ovos, vísceras) e em menor quantidade laticínios. Nas famílias que excluem estes alimentos da dieta está indicada a suplementação desta vitamina para a mãe que amamenta e para o lactente.

- Lactantes 50 mcg/dia.

- Lactentes 5 mcg/dia.

As carnes também são as principais fontes, além de melhor biodisponibilidade, de ferro e zinco. No caso dos vegetarianos é preciso orientar outras fontes e repor para não correr o risco da anemia ferropriva ou deficiência grave de zinco (ver texto 6 sobre vegetarianismo)

Crianças seletivas:

As crianças saudáveis que excluem, por tempo prolongado, um ou mais grupos de alimentos da dieta estão em risco nutricional para deficiência de micronutrientes. A manifestação clínica da deficiência de vitaminas pode levar algum tempo para se manifestar, mas as consequências são irreversíveis para a criança. Um exemplo é a deficiência de vitamina A, principal causa de cegueira em crianças menores de 5 anos. Entretanto, cada caso deve ser avaliado individualmente e a reposição de um nutriente específico, SE INDICADO, deve ser feita de acordo com o grupo de alimento excluído, e as doses devem respeitar a DRI, que pode ser consultada do *Institute of Medicine*⁵

Para isso, é fundamental que seja realizado um recordatório alimentar de 24 horas, para análise quantitativa e qualitativa do consumo alimentar, uma avaliação da dinâmica familiar e do comportamento infantil. Uma orientação nutricional adequada visando mudança de hábitos é muito importante e o envolvimento de uma equipe multiprofissional algumas vezes pode ser necessária.

Quadro 1 – Principais fontes alimentares das vitaminas.

Nutriente	Principais fontes alimentares
Vitamina E	azeite de oliva, óleos vegetais (soja, girassol, milho, algodão), amêndoas, avelãs, cereais, gordura animal, gema de ovo, manteiga, folhas verdes e legumes.
Vitamina K	Vitamina K1 ou filoquinona é encontrada em vegetais verdes folhosos, tomate, espinafre, couve-flor, repolho e batata. A vitamina K2 ou menaquinona é sintetizada pelas bactérias intestinais (tem maior importância para o recém-nascido e o lactente) e a vitamina K3, ou menadiona, é a forma sintética.

Continua...

Vitamina A	leite integral e seus derivados integrais, gema, ostras, fígado, óleo de fígado, óleo de peixes, principalmente bacalhau, e margarina (após a legislação bromotológica que obriga a fortificação do produto com essa vitamina durante a fabricação). A -pró-vitamina A (carotenos) pode ser encontrada em hortaliças e em frutas amarelo-alaranjadas e verde-escuros, como cenoura, abóbora, batata-doce, mamão, caju, ervilha, agrião, almeirão, mostarda, couve e alguns óleos de origem vegetal (dendê, pequi e buriti).
Complexo B	B1 - carnes, vísceras e farinhas integrais, levedo de cerveja e germe de trigo. B2 - leite e derivados, fígado, vegetais folhosos (alface, brócolis, almeirão, repolho, espinafre, couve), carnes, frutas, ovos, leguminosas e cereais integrais. B3 - carnes vermelhas, vísceras, peixes, crustáceos, aves, levedo de cerveja, grãos, de cereais, leguminosas e castanha-do-pará. B5 - vísceras, carnes vermelhas, peixes, batata, tomate, germe de trigo, brócolis, xouve-flor e leverduras. B6 - milho, gérmen de trigo, soja, melão, batatas, carne e miúdos (fígado, rim, coração). B7 - vísceras, soja, gema de ovo, cogumelos e, em menor quantidade, em peixes, nozes, amendoim e aveia. B9 - ácido fólico: feijão, vísceras, folhas verde-escuras (brócolis, espinafre), batata, trigo e leverdura e, em menor quantidade, em leite, ovos e frutas. B12 - tecidos animais, carnes bovina, suína, de aves e de peixes, vísceras, principalmente fígado, rins e coração, gema de ovo, frutos do mar e levedo de cerveja e, em menor quantidade, leite e derivados.
Vitamina C	frutas e as hortaliças de folhas verdes.
Vitamina D	D2 - (ergocalciferol), obtida pela irradiação ultravioleta do ergosterol vegetal (vegetais, fungos, levedos) e em produtos comerciais; D3 - (colecalciferol), resultado da transformação não-enzimática do precursor 7-deidrocolesterol existente na pele dos mamíferos, pela ação dos raios ultravioleta. O 7-deidrocolesterol é encontrado também, em óleo de fígado de bacalhau, atum, cação, sardinha, gema de ovo, manteiga e pescados gordos (arenque).

A ingestão variada de todos os grupos alimentares é capaz de fornecer todas as vitaminas necessárias para o crescimento e o desenvolvimento na criança saudável, sendo recomendada a suplementação de vitamina D nos primeiros dois anos de idade devido à baixa concentração desta nos alimentos e a dependência da exposição solar que garanta seus níveis satisfatórios.

A suplementação de vitaminas em crianças saudáveis, que mostram deficiência vitamínica pela anamnese alimentar ou exame laboratorial, deve ser realizada de forma criteriosa e específica, respeitando a faixa etária do paciente, a ingestão diária recomendada e considerando a associação de diversos compostos de polivitamínicos e minerais com apresentações distintas, visando minimizar riscos à saúde.

Tabela 1 – Dose diária recomendada nos casos de suplementação medicamentosa

VITAMINA	DOSE DIÁRIA RECOMENDADA
A	400 a 900mcg retinol/dia (1.200 a 3.000UI/dia)*
D	400 a 600 UI /dia (10 a 15 mcg/dia)**
E	4 a 15 mg/dia
K	2 a 75 mcg/dia
B1	0,2 a 1,2 mg/dia
B2	0,3 a 1,3 mg/dia
B3	2 a 16 mg/dia
B5	1,5 a 7 mg/dia
B6	0,1 a 1,3 mg/dia
B7	5 a 25 mcg /dia
B9	65 a 400 mcg/dia
B12	0,4 a 2,4 mcg/dia
C	40 a 63 mg /dia

OBS: a dose diária recomendada para suplementação varia de acordo com a DRI, idade (0 a 18 anos).

*1 UI = 0,3 mcg de vitamina A

Fonte: *Institute of Medicine*, 2006 e 2011**.

Tabela 2 - Efeitos colaterais do excesso de vitaminas

VITAMINA	EFEITOS COLATERAIS
A	Náusea, vômitos, cefaleia, letargia, irritabilidade, dor óssea, alopecia, perda de peso, hepatomegalia, aumento da pressão intracraniana, fontanela abaulada, epistaxe, câimbras, anorexia, alteração de enzimas hepáticas, pele seca e com ceratose folicular. Diminui absorção da vitamina K e aumenta excreção urinária da vitamina D

Continua...

D	Anorexia, náusea, vômito, poliúria, polidipsia, hipercalcúria, hipercalcemia, calcificação metastáticas principalmente em rins e coração, alteração da função renal, constipação intestinal, hipotonia muscular.
E	Raro; alterações hemorrágicas
K	Relato de toxicidade com menadiona (sintética): alteração da função hepática
B1	Dor de cabeça, dor de estômago e fraqueza geral
B2	Pouco efeito, discreto aumento da frequência urinária
B3	Náusea, vômito, toxicidade hepática, intolerância à glicose, queimação, coceira na pele, sensação de formigamento no tórax e face, rubor intenso da pele pela vasodilatação e tonturas
B5	Não há relato de efeitos colaterais associados
B6	Neuropatia sensorial e alterações dermatológicas
B7	Não há relato de efeitos colaterais associados
B9	Diminui absorção de zinco
B12	Não há relato de efeitos colaterais associados
C	Diarreia, dor abdominal, cálculo renal de oxalato, rubor facial, cefaleia, aumenta excreção renal da vitamina B6

Fonte: Cozzolino, 2016

A toxicidade devido à ingestão de altas doses de vitaminas pode levar a problemas de saúde em vez de trazer benefícios. É preciso estar atento à dose diária recomendada (RDA) e o limite máximo (UL) para ingestão de qualquer nutriente. O risco de toxicidade é maior nas vitaminas lipossolúveis, que se acumulam no organismo no tecido adiposo e fígado. É importante estar atento ao nível máximo de ingestão tolerada destes compostos para evitar efeitos adversos. A baixa toxicidade das vitaminas hidrossolúveis se deve à eficiente excreção renal e não acúmulo no organismo. Segundo a Associação Dietética Americana (ADA), ingerir uma variedade de alimentos é a melhor saída para se obter nutrientes essenciais, mas é sabido que existem aqueles que optam por suplementos, e recomenda-se que não sejam ultrapassadas as RDAs, visto que estão recebendo estes nutrientes provenientes dos alimentos.

Referencias bibliográficas

1. Cozzolino, SMF. Biodisponibilidade de Nutrientes. 5ª ed. Barueri: Manole, 2016.
2. Departamento Científico de Endocrinologia – SBP. Hipovitaminose D em pediatria: recomendações para o diagnóstico, tratamento e prevenção. Rio de Janeiro: SBP, 2016.
3. Departamento Científico de Nutrologia – SBP. Vegetarianismo na infância e Adolescência. Rio de Janeiro: SBP, 2017.
4. Departamento de Nutrologia. Manual de avaliação nutricional. Disponível em https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/pdfs/MANUAL-AVAL-NUTR2009.pdf Acessado em outubro 2019.
5. Departamento de Nutrologia. Manual de alimentação. 4ª. ed. Rio de Janeiro: SBP. 2019 Disponível em https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/_21089k-ManNutro_Alimentacao_para_site.pdf. Acessado em outubro 2020.
6. Institute of Medicine, 2006. Institute of Medicine, 2011. Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements Disponível em Acessado em novembro 2020.
7. Nogueira de Almeida, CA & Mello ED. Nutrologia pediátrica: prática baseada em evidência. Barueri: Manole, 2016.
8. OMS. Diretriz: Suplementação de vitamina A em mulheres no pós-parto. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2013. Disponível em http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44623/9789248501777_por.pdf;jsessionid=2741BC8C3C5D4AF471DE21451AF65AC4?sequence=31 Acessado em abril 2018.
9. Weffort VRS; Souza CSC. Carenças Vitamínicas. In: Weffort, VRS & Lamounier JA. Nutrição em Pediatria: da neonatologia a adolescência. 2o ed. Barueri: Manole, 2017.

2 - Como e quando suplementar micronutrientes para crianças em situações especiais: prematuridade, desnutrição e doenças crônicas renais e hepáticas

Tulio Konstantyner

Micronutrientes são substâncias necessárias para o funcionamento adequado do organismo, mesmo que em pequena quantidade. Inicialmente, vitaminas e minerais devem ser ingeridos através de uma dieta equilibrada e completa do ponto de vista qualitativo e quantitativo.

Toda a criança saudável necessita receber a quantidade de micronutrientes que seja suficiente para atender suas funções metabólicas. Esta necessidade varia de acordo com a fase de crescimento e desenvolvimento, pois há momentos de maior ou menor demanda de determinado micronutriente durante a infância e adolescência.

Especificamente, há situações em que esta necessidade é maior para algumas vitaminas e minerais, pela alta demanda e particularidades clínicas resultantes da prematuridade e da presença de doenças, como é o caso da desnutrição e doenças crônicas renais e hepáticas.

Assim, apontamos abaixo as recomendações de suplementação medicamentosa destes micronutrientes nestas condições clínicas.

1- Prematuridade

As necessidades nutricionais dos recém-nascidos e lactentes prematuros são superiores às dos nascidos a termo. O risco de deficiência de micronutrientes neste grupo é inversamente proporcional à idade gestacional e ao peso de nascimento.

A reserva limitada de vitaminas e minerais peculiar ao prematuro requer que a oferta seja constante desde o início da vida. O alcance das recomendações de ingestão é essencial durante a internação hospitalar e no seguimento ambulatorial. A falta desses micronutrientes afeta o funcionamento adequado dos órgãos, aumenta o risco de complicações e compromete o crescimento e o desenvolvimento, principalmente nos primeiros anos de vida.

A suplementação medicamentosa de micronutrientes inicia-se já na internação hospitalar após o alcance da estabilidade clínica com condições favoráveis para nutrição enteral. Um ponto chave é estimar a necessidade desta suplementação nas situações em que as recomendações não estão sendo atingidas pela via alimentar. Assim, é importante separar o que é recomendação de ingestão e quando há necessidade de suplementação.

Algumas recomendações de suplementação são independentes da ingestão, porém outras visam suprir possíveis restrições alimentares. As recomendações podem ser encontradas em uma recente publicação da ILSI Brasil no link: <https://ilsibrasil.org/wp-content/uploads/sites/9/2019/05/Fasc%C3%ADculo-Vol.-9-Micronutrientes-v.5.pdf>

Abaixo, as doses e período de suplementação medicamentosa de vitaminas e minerais para prematuros na rotina assistencial.

Micronutriente	Recomendação de suplementação
Ferro	A partir de 30 dias de vida até um ano. De acordo com o peso de nascimento: Entre 2500g e 1500g → 2 mg/kg/dia Entre 1500 e 1000g → 3 mg/kg/dia Inferior a 1000g → 4 mg/kg/dia Após este período, 1 mg/kg/dia por mais um ano
Zinco ^a	0,5 a 1 mg/kg/dia de 36 semanas até 6 meses de idade corrigida
Cálcio*	50 a 100 mg/kg/dia
Fósforo*	25 a 50 mg/kg/dia
Vitamina D	Peso > 1500g e em nutrição enteral plena (até 2 anos) < 1 ano: 400 UI/dia > 1 ano: 600 UI/dia
Demais vitaminas ^b	Dose de uma vez a recomendação diária até um ano Início a partir dos 10 dias de vida, se nutrição enteral plena

^aO sulfato de zinco pode ser formulado (10mg/ml) e adicionado à oferta alimentar.

*Sem DMO: até completar 40 semanas; Com DMO: por 3 a 6 meses após alta. Opção de uso: fosfato tricálcico 12,9% (1 mL contém 50 mg Ca e 25 mg de P).

^bPrincipalmente, vitaminas A e C.

DMO: Doença metabólica óssea.

Cabe destacar que não há medicamento polivitamínico de uso exclusivo para prematuros, sendo fundamental a escolha de um produto ou uma combinação de produtos que atendam as necessidades de ingestão e, ao mesmo tempo, não levem a altas doses de algum componente, que podem ser tóxicas para o prematuro. Assim, a prescrição deve ser prudente, superdosagem pode trazer repercussões negativas tanto quanto deficiências.

2- Desnutrição

Crianças e adolescentes desnutridos geralmente apresentam deficiência de micronutrientes, o que pode resultar em comprometimento do crescimento físico, do desenvolvimento neuropsicomotor e das defesas do organismo contra doenças infecciosas. Apesar de que todos os micronutrientes possam estar deficientes na desnutrição, as deficiências mais frequentes são as de zinco, cobre, selênio e vitaminas A, C e E.

A necessidade de suplementação está relacionada ao grau de desnutrição e à condição clínica associada. Aqui, vamos tratar da criança desnutrida leve e moderada, ou seja, aquela que não necessita de hospitalização para recuperação de desnutrição grave ou recebeu alta de internação com este fim e é encaminhada para seguimento ambulatorial.

Durante o processo de reabilitação nutricional, a principal via de escolha para a reposição dos micronutrientes é o alimento. A orientação alimentar da criança desnutrida deve incluir a oferta suficiente de alimentos que contenham as quantidades adequadas de macro e micronutrientes, que pode chegar a 120% a 150% das recomendações diárias.

Assim como na prematuridade, é importante separar o que é recomendação de ingestão e quando há necessidade de suplementação. Algumas vitaminas e minerais devem ser prescritos apenas em situações clínicas específicas ou se a oferta alimentar não estiver atingindo as necessidades diárias para a faixa etária. Por exemplo, suplementação de cálcio é recomendada nos pacientes com diagnóstico de raquitismo ou naqueles com ingestão alimentar insuficiente.

Na fase do acompanhamento ambulatorial, crianças devem receber suplementação medicamentosa de vitaminas e minerais para a melhora do sistema imunológico e redução do estresse oxidativo. A dose de uso, que pode ser até o dobro da recomendação, e o tempo de suplementação de cada vitamina e mineral variam de acordo com a idade, o grau de desnutrição e a capacidade da criança ingerir os alimentos fonte. A reposição deve ser realizada até que a criança atinja valor de escore Z de P/E = - 1.

Abaixo, as doses de suplementação medicamentosa de vitaminas e minerais para desnutridos na rotina assistencial.

Micronutriente	Recomendação de suplementação *
Ferro	1 mg/kg/dia
Zinco	2 mg/kg/dia (max 20 mg/dia)
Cobre	0,2 mg/kg/dia (max 2 mg/dia)
Selênio	0,005 mg/kg/dia (max 0,05 mg/dia)
Ácido fólico	5 mg no 1º dia. Após 1 mg/dia
Vitamina D ^a	< 1 ano: 400 UI/dia & > 1 ano: 600 UI/dia
Demais vitaminas	Dose de uma vez a recomendação diária

*A reposição deve ser realizada até que a criança atinja Escore Z de P/E = - 1.

Zinco, cobre e selênio podem ser formulados em conjunto na forma de xarope (dose recomendada/ml).

^aPrincipalmente crianças e adolescentes que não se expõem ao sol regularmente; 1 µg vitamina D = 40 UI.

3- Doença renal crônica

Durante a evolução da doença renal crônica, crianças e adolescentes sofrem alterações nutricionais complexas resultantes da perda de função dos rins. O impacto da doença no estado nutricional está diretamente associado ao grau desta perda.

Além das diversas repercussões clínicas, inerentes à perda de função renal, da importância da adequação alimentar e do uso de diversos medicamentos, crianças com doença renal crônica necessitam de suplementação de ferro para prevenção de anemia, de cálcio e da forma ativa da vitamina D (calcitriol) para prevenir a deformidade óssea e a diminuição da velocidade de crescimento.

Com a restrição do consumo de proteínas na dieta, a oferta de cálcio torna-se reduzida, pois os alimentos fonte de cálcio também são fonte de proteínas. Além disso, a absorção intestinal de cálcio é prejudicada na doença renal crônica em função da diminuição da produção endógena de calcitriol.

A suplementação de cálcio deve ser realizada nos intervalos das refeições e em horários distantes dos suplementos de ferro. As doses variam de acordo com o consumo alimentar, peso e faixa etária. Além disso, essa suplementação deve ser realizada de forma equilibrada, pois o excesso de cálcio pode levar a doenças vasculares.

Adicionalmente, crianças com doença renal crônica frequentemente apresentam diminuição do apetite, que pode resultar em ingestão insuficiente de micronutrientes. Assim, a avaliação cuidadosa do consumo alimentar e da capacidade de absorver os nutrientes é fundamental.

Se inadequações forem identificadas (ingestão dietética que não atinge valores recomendados) ou as crianças estiverem sob tratamento com diálise, a suplementação medicamentosa com outros micronutrientes passa a ser necessária.

4- Doença hepática crônica

O fígado é um importante órgão de regulação do estado nutricional. Crianças e adolescentes com perda de função hepática podem ter alteração na síntese e metabolismo de alguns micronutrientes. A prevenção das deficiências de vitaminas e minerais é fundamental para não comprometer o adequado crescimento físico e desenvolvimento puberal.

Múltiplos fatores estão envolvidos no aparecimento das deficiências de micronutrientes na doença hepática crônica: diminuição da ingestão alimentar resultante da perda de apetite, má absorção de gorduras, concentração de proteínas no sangue e aumento das necessidades nutricionais.

As deficiências de vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K) e minerais (ferro, cálcio e zinco) acontecem especialmente quando a doença hepática está associada à colestase ou quando tem início antes dos seis meses de idade.

Fazem parte da rotina de acompanhamento das crianças com doença hepática crônica a suplementação oral de vitamina A, D (colecalfiferol) e E (alfa-tocoferol) e a suplementação intramuscular ou endovenosa de vitamina K (menadiona).

Minerais e oligoelementos devem ser suplementados quando existir evidên-

cia clínica de deficiência ou consumo alimentar insuficiente. Entre eles estão o ferro, cálcio, fósforo, zinco, magnésio e selênio. As doses e o tempo de uso são ajustados caso a caso.

Abaixo, as doses de suplementação medicamentosa de vitaminas e minerais para crianças com doença hepática crônica na rotina assistencial.

Micronutriente	Recomendação de suplementação
Vitamina A*	10.000 a 15.000 UI/dia
Vitamina D ^a	< 1 ano: 400 UI/dia & > 1 ano: 600 UI/dia
Vitamina E ^b	25 a 400 UI/kg/dia
Vitamina K ^c	Tratamento: 2,5 a 5 mg - 2 a 7x/semana Manutenção: 2,5 a cada 4 semanas
Ferro	5 a 6 mg/kg/dia
Cálcio ^d	25 a 100 mg/kg/dia (max 800 a 1200 mg/dia)
Fósforo	25 a 50 mg/kg/d (max 500 mg/dia)
Zinco	1 mg/kg/dia por 2 a 3 meses
Magnésio	1 a 2 mEq/kg/dia
Selênio	1 a 2 mcg/kg/dia

*A segurança e a eficácia desta recomendação ainda não estão bem estabelecidas.

^aPrincipalmente, crianças e adolescentes que não se expõe ao sol regularmente; 1 µg vitamina D = 40 UI.

^bOpção de uso: acetato de tocoferol.

^cNa forma de menadiona por via intravenosa ou intramuscular.

^dOpção de uso: carbonato de cálcio (1.000 mg contém 400 mg de cálcio elementar)

Referências bibliográficas

1. Abrams SA; Committee on Nutrition. Calcium and vitamin d requirements of enterally fed preterm infants. *Pediatrics*. 2013;131:e1676-83.
2. Altemose KE, Kumar J, Portale AA, et al. Vitamin D insufficiency, hemoglobin, and anemia in children with chronic kidney disease. *Pediatr Nephrol*. 2018;33:2131-36.
3. Ben XM. Nutritional management of newborn infants: practical guidelines. *World J Gastroenterol*. 2008;14:6133-9.
4. Finch CW. Review of trace mineral requirements for preterm infants: what are the current recommendations for clinical practice? *Nutr Clin Pract*. 2015;30:44-58.
5. International Life Sciences Institute do Brasil. Micronutrientes nos primeiros 6 anos de vida. São Paulo: ILSI Brasil. 2019. Disponível em: <https://ilsibrasil.org/wp-content/uploads/sites/9/2019/05/Fasc%C3%ADculo-Vol.-9-Micronutrientes-v.5.pdf> Acessado em outubro de 2020
6. Lal BB, Alam S, Khanna R, et al. Weekly regimen of vitamin D supplementation is more efficacious than stoss regimen for treatment of vitamin D deficiency in children with chronic liver diseases. *Eur J Pediatr*. 2018;177:827-34.
7. Leon CD, Lerret SM. Role of Nutrition and Feeding for the Chronically Ill Pediatric Liver Patient Awaiting Liver Transplant. *Gastroenterol Nurs*. 2017;40:109-16.

8. Lerch C, Shroff R, Wan M, et al; 4C study consortium; ESPN CKD-MBD working group. Effects of nutritional vitamin D supplementation on markers of bone and mineral metabolism in children with chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant*. 2018;33:2208-17.
9. Monte CMG. Undernourishment: a century old challenge to infant nutrition. *J Pediatr*. 2000;76(Supl.3):S285-97.
10. Mozaffari-Khosravi H, Shakiba M, Mohamad-Hassan E, et al. Effects of zinc supplementation on physical growth in 2-5-year-old children. *Biol Trace Elem Res*. 2009;128:118-27.
11. Munns CF, Shaw N, Kiely M, et al. Global Consensus Recommendations on Prevention and Management of Nutritional Rickets. *J Clin Endocrinol Metab*. 2016;101:394-415.
12. Oliveira FLC, Leite HP, Sarni ROS, et al. Manual de Terapia Nutricional Pediátrica. Barueri, SP: Manole, 2014.
13. Prado EL, Dewey KG. Nutrition and brain development in early life. *Nutr Rev*. 2014;72:267-84.
14. Schneider N, Garcia-Rodenas CL. Early Nutritional Interventions for Brain and Cognitive Development in Preterm Infants: A Review of the Literature. *Nutrients*. 2017;9(3):187.
15. Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Nefrologia. Doença Renal Crônica em Pediatria: Diagnóstico e Prevenção. 2020. Disponível em: <https://www.sbp.com.br/imprensa/detalhe/nid/doenca-renal-cronica-em-pediatria-diagnostico-e-prevencao/> Acessado em outubro de 2020.
16. Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Neonatologia. Seguimento Ambulatorial do Prematuro de Risco. 2012. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2015/02/Seguimento_prematuro_oficial.pdf Acessado em outubro de 2020.
17. Sociedade Brasileira de Pediatria. Diretrizes. Departamentos de Nutrologia e Hematologia-Hemoterapia. Consenso sobre anemia ferropriva: mais que uma doença, uma urgência médica! 2018. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/21019fDiretrizes_Consenso_sobre_anemia_ferropriva-ok.pdf Acessado em outubro de 2020.
18. Telles Jr M, Leite HP. Terapia Nutricional no Paciente Pediátrico Grave. São Paulo: Atheneu, 2005.

3 - Abordagem nutrológica na alergia à proteína do leite de vaca

Virginia Resende Silva Weffort
Elza Daniel de Mello

A alergia à proteína do leite de vaca (APLV) envolve reações mediadas por imunoglobulina E (IgE), não mediadas por IgE e mistas. Quaisquer que sejam as manifestações clínicas da APLV, à base do tratamento é a eliminação rigorosa das proteínas do leite de vaca da dieta.

O desafio é que tanto a doença quanto a dieta de eliminação podem resultar em altura e ganho de peso insuficientes e mineralização óssea alterada.

O aleitamento materno exclusivo até os seis meses de idade e a introdução adequada da alimentação complementar têm sido ressaltados como eficazes na prevenção de alergias em geral e da APLV¹. Na impossibilidade do aleitamento materno exclusivo, o uso de fórmulas infantis à base de leite de vaca, com proteína parcialmente hidrolisada, no primeiro ano de vida também está relacionado com a prevenção da dermatite atópica. Estudo de revisão que avaliou o efeito protetor do uso de leite materno exclusivamente até os quatro meses de vida, entre lactentes com risco familiar de alergia alimentar, demonstrou redução na incidência de APLV até os 18 meses de idade e de dermatite atópica até os três anos de idade².

Receber fórmulas à base de leite de vaca, ainda no hospital, pode ser indutor de disbiose intestinal e fator de risco para alergia alimentar. No entanto, o uso de fórmulas à base de isolado de soja não determina redução do risco de APLV e não é apropriada para utilização em lactentes menores de 6 meses de idade³. Há algumas evidências que sugerem que fórmulas infantis à base de soro do leite de vaca parcialmente hidrolisada e fórmulas infantis à base de caseína extensamente hidrolisadas podem diminuir o risco do desenvolvimento de eczema para lactentes com alto risco de doença alérgica. Em linha com estas evidências, resultados do seguimento de 20 anos do GINI (German Infant Nutritional Intervention-Program), um estudo prospectivo, randomizado e duplo-cego de financiamento independente que avaliou o impacto de fórmulas infantis em lactentes com alto risco de alergia, encontrou uma redução do risco de dermatite atópica do nascimento aos 20 anos em 41% com uso de fórmula infantil parcialmente hidrolisada. O efeito preventivo de fórmulas infantis à base de proteínas hidrolisadas sobre rinite alérgica, alergia alimentar e asma é inconsistente e insuficiente³⁻⁶.

O objetivo global do tratamento nutricional é evitar o desencadeamento dos sintomas e a progressão da doença; além de proporcionar à criança crescimento e desenvolvimento adequado e uma melhor qualidade de vida.

As reações de hipersensibilidade aos alimentos podem ser classificadas de acordo com o mecanismo imunológico envolvido, sendo os principais^{1,7}:

Mediados por IgE: A sensibilização a alérgenos alimentares específicos ocorre devido à formação de anticorpos IgE específicos que se ligam a receptores de mastócitos e basófilos. Nos contatos subsequentes com os alérgenos há a liberação de mediadores vasoativos que levam a reações clínicas de hipersensibilidade imediata.

Reações mistas: São reações que englobam tanto mecanismos mediados por IgE como reações celulares, envolvendo linfócitos T e citocinas inflamatórias.

Reações não mediadas por IgE: São reações não imediatas e que envolvem principalmente reações citotóxicas e imunocomplexos.

Manifestações de alergia alimentar segundo o mecanismo imunológico envolvido¹

	Mediada por IgE	Mediada por IgE e célula (misto)	Não mediada por IgE
Pele	Urticária, angioedema, rash eritematoso morbiliforme, rubor	Dermatite atópica	Dermatite herpetiforme Dermatite de contato
Respiratório	Rinoconjuntivite alérgica Broncoespasmo agudo	asma	Hemosiderose induzida por alimento (síndrome de Heiner)
Gastrointestinal	Síndrome da alergia oral Espasmo intestinal agudo	Esofagite eosinofílica (EoE) Gastrite eosinofílica Gastroenterite eosinofílica	Síndrome da enterocolite induzida por proteína alimentar (FPIES) Síndrome da proctocolite induzida por proteína alimentar (FPIPS) Síndrome de enterpatia induzida por proteína alimentar

Continua...

Cardiovascular	Tontura e desmaio		
Neurológico	Convulsão Sonolência Perda de consciência		
Miscelânea	Cólicas e contrações uterinas Sentimento de “morte iminente”		
Sistêmicas	Anafilaxia Anafilaxia por exercício dependente do alimento		

Classificação das manifestações clínicas, de acordo com o tempo de surgimento.

- **Imediata (< 1 hora):** anafilaxia, urticária, angioedema, erupção eczematosa, estridor, sibilância, urticária perioral;
- **Intermediária (1 a 24 horas):** vômito, diarreia, colite, erupção perianal, obstrução intestinal funcional;
- **Tardia (> 24 horas):** failure to thrive grave, refluxo gastroesofágico grave, choro ou desconforto persistente, dermatite atópica.

O diagnóstico da APLV se inicia com a suspeita e termina com o teste de provocação oral (TPO).

O leite de vaca, com proteínas intactas, deve ser eliminado da dieta e posteriormente testado por meio do TPO. Testes de hipersensibilidade (puntura – prick test, IgE específica in vitro – RAST ou Immunocap para alimentos) podem auxiliar no diagnóstico, mas não substituem nem são superiores ao TPO.

O TPO é o método mais confiável para estabelecer ou excluir o diagnóstico de alergia alimentar ou para verificar a aquisição de tolerância ao alimento. Durante o TPO o indivíduo deve ingerir o alimento envolvido, em doses crescentes, sob observação médica, para que se possa verificar a ocorrência ou não de reações adversas, documentar a natureza dos sinais e sintomas observados e a quantidade de alimento necessária para deflagrá-los.⁷

As diretrizes publicadas no JPGN referentes ao Guideline do Comitê GI da ESPGHAN (Koletzko et al 2012)⁸ sugerem dieta de eliminação para o diagnóstico de 2 a 4 semanas para pacientes com sintomas gastrointestinais como diarreia e constipação e de 1 a 2 semanas para os restantes, que eles chamam de reações imediatas ou tardias, como vômitos e dermatite atópica.

Durante esse período, os lactentes devem ser mantidos com fórmulas sem a proteína intacta do leite de vaca, que podem ser proteína extensamente hidrolisada (dieta semielementar ou hidrolisado proteico = proteínas hidrolisadas do arroz ou do leite de vaca) ou aminoácidos livres (dieta elementar), ou à base de proteína isolada de soja (somente para crianças maiores de seis meses e sem manifestação gastrointestinal)^{8,9}.

As fórmulas infantis extensamente hidrolisadas são a primeira opção para o tratamento nutricional da APLV por diversas sociedades científicas nacionais e internacionais, sendo consideradas fórmulas hipoalergênicas por não causarem reações alérgicas em no mínimo 90% das crianças com APLV^{7,8,10,11}. Elas podem ou não conter lactose, ingrediente que contribui para uma microbiota intestinal mais saudável, uma melhor palatabilidade da fórmula e é importante para a absorção de nutrientes (como o cálcio)^{11,12}. As fórmulas extensamente hidrolisadas com lactose devem ser priorizadas, exceto em casos de diarreia ou comprometimento gastrointestinal⁸. Um outro aspecto importante dessas fórmulas é o tamanho de seus peptídeos: segundo a Sociedade Britânica de Alergia e Imunologia, a presença de peptídeos maiores está associada com uma maior alergenidade e, portanto, é preferível o uso de fórmulas infantis extensamente hidrolisadas com a maior quantidade possível de peptídeos abaixo de 1000 daltons¹¹.

As fórmulas infantis de aminoácidos livres são as únicas consideradas não alergênicas e devem ser utilizadas em casos mais graves ou quando não há resposta às fórmulas extensamente hidrolisadas^{7,8,11}. Após a recuperação do quadro e da função intestinal, cogita-se a possibilidade de substituição pelas fórmulas infantis extensamente hidrolisadas.

Tal conduta deve contemplar a total exclusão do alimento reconhecido ou supostamente envolvido, inclusive os produtos dele derivados e de preparações que o contenham. Deve ser realizada orientação detalhada quanto à inspeção e leitura minuciosa dos rótulos de alimentos consumidos, que podem apresentar alérgenos, bem como informações sobre nomenclaturas de difícil interpretação pelas famílias como, por exemplo, soro/whey, caseína, lactoglobulina, lactoferrina ou caseinatos, significando presença de leite de vaca. Produtos domésticos e de higiene também podem conter proteínas alergênicas, incluindo alimentos para animais, cosméticos, sabonetes, loções, protetores solares, sendo necessária a observação rigorosa da rotulagem. Devido ao grande número de situações de risco possíveis, as famílias devem ser amplamente orientadas quanto a procedimentos em situações graves, tema já anteriormente abordado.

O leite de outros mamíferos (p.ex.: cabra e ovelha), fórmulas parcialmente hidrolisadas e fórmulas poliméricas isentas de lactose não devem ser indicados para crianças com APLV. A homologia entre as proteínas do LV e de cabra é importante, podendo ocorrer reatividade clínica cruzada em 92% dos casos. Os preparados e bebidas à base de soja e arroz não devem ser utilizados para lactentes com idade inferior a um ano.¹

A avaliação adequada do estado nutricional com o objetivo de planejar e adequar a ingestão às necessidades nutricionais da criança, de acordo com os tipos

de alimentos permitidos, é prioritária¹³. Todo empenho deve ser feito no intuito de realizar as substituições alimentares visando garantir a oferta nutricional adequada, alcançando-se as suas necessidades que devem obedecer às atuais recomendações nutricionais¹⁴. Quando se elimina o leite de vaca, está sendo retirado proteína de alto valor biológico, calorias e cálcio. Assim, deve-se ficar atento para que a dieta de eliminação tenha essas características.

A base do tratamento da APLV, em lactentes, é essencialmente nutricional e está apoiada sob dois grandes pilares: a) exclusão dos alérgenos alimentares responsáveis pela reação alérgica, b) utilização de fórmulas infantis consideradas tratamento (semi-elementares ou elementares).

Qual fórmula infantil introduzir?

- Casos leves e moderados: fórmulas infantis com proteína extensamente hidrolisada (proteína do soro do leite, caseína, ou de arroz);
- Casos graves (choque anafilático, “FPIES”, esofagite eosinofílica) ou falha terapêutica com a fórmula extensamente hidrolisada: fórmula de aminoácido.

A introdução da alimentação complementar em crianças com APLV deve seguir os mesmos princípios do preconizado para crianças sem alergia, a partir do sexto mês, em crianças amamentadas ao seio ou naquelas que recebem fórmulas infantis. Reforça-se que não há necessidade de restrição de alimentos contendo proteínas potencialmente alergênicas (p.ex. ovo, peixe, carne bovina, de frango ou porco). Deve-se evitar apenas a introdução simultânea de dois ou mais alimentos fonte de novas proteínas. A possibilidade de reação cruzada entre LV e carne bovina é inferior a 10%, e relaciona-se à presença da albumina sérica bovina, por isso a carne de vaca não deve ser excluída da alimentação da criança, a não ser que haja certeza que o seu consumo relaciona-se com piora dos sintomas⁸.

O leite de outros mamíferos (p.ex.: cabra e ovelha), fórmulas parcialmente hidrolisadas e fórmulas poliméricas isentas de lactose não devem ser indicados para crianças com APLV. Os preparados e bebidas à base de soja e arroz também não devem ser utilizados⁸

É de extrema importância o diagnóstico correto da APLV, para isto uma anamnese bem elaborada, com detalhamento dos sintomas (quando apareceu, duração e como melhorou). Se estiver em aleitamento materno, excluir leite e derivados do leite de vaca da dieta da mãe, cuidado também com cremes, batons, shampoo e medicamentos contendo lactose. Nunca excluir o leite materno.

O diagnóstico correto da APLV (tanto mediada por IgE como não mediada) contribui para o crescimento e desenvolvimento adequados da criança^{8,15}. Após o diagnóstico é importante cuidar da alimentação, uma vez que estudos mostram menor consumo de proteínas e cálcio nestas crianças, o que leva à baixa estatura, fraturas e osteoporose¹⁴⁻¹⁶. Pode-se observar, também, maior seletividade destas crianças, fazendo que tenham deficiências de outros grupos alimentares¹⁷.

Aprender a ler rótulos, ingredientes que contêm leite:

- Leite (in natura, condensado, em pó, evaporado, achocolatado, fermentado);
- Leite de cabra, queijo, coalhada, iogurte, creme azedo, creme de leite, chantilly, manteiga, margarina, chocolate ao leite;
- Aromas ou sabor: queijo, manteiga, leite condensado, caramelo, creme baviária, creme de coco;
- Caseína, caseinato, soro de leite, lactoalbumina, betalactoglobulina, lactulose, lactose, proteínas do soro.

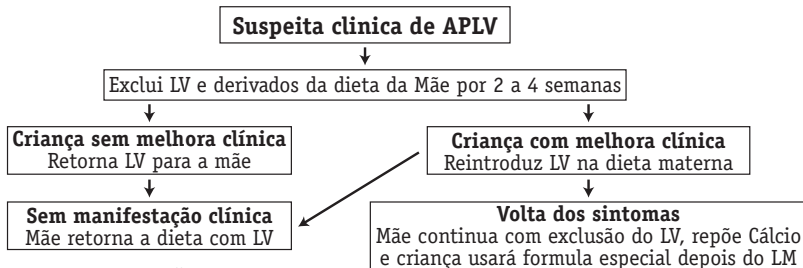
Em julho de 2015, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou a resolução RDC nº 26 que estabeleceu requisitos obrigatórios para a rotulagem de alimentos e facilitou a leitura de rótulos por parte dos alérgicos¹⁸. Ela estabelece que os produtos que contenham algum dos 18 principais alérgenos alimentares, incluindo o leite de vaca, apresentem as seguintes frases ao final da lista de ingredientes:

- Alérgicos: contém (nomes comuns dos alimentos que causam alergias alimentares), ou
- Alérgicos: contém derivados de. (nomes comuns dos alimentos que causam alergias alimentar, ou
- Alérgicos: pode conter. (nomes comuns dos alimentos que causam alergias alimentares) em casos em que não é possível garantir a ausência de contaminação cruzada durante o processo produtivo.

Os alérgenos que devem ser informados ao consumidor no rótulo são: trigo, centeio, cevada, aveia e suas estirpes hibridizadas, crustáceos, ovos, peixes, amendoim, soja, leite de todas as espécies de animais mamíferos, amêndoa, avelas, castanha de caju, castanha do brasil ou castanha do Pará, macadâmias, nozes, pecãs, pistaches, pinoli, castanhas e látex natural.

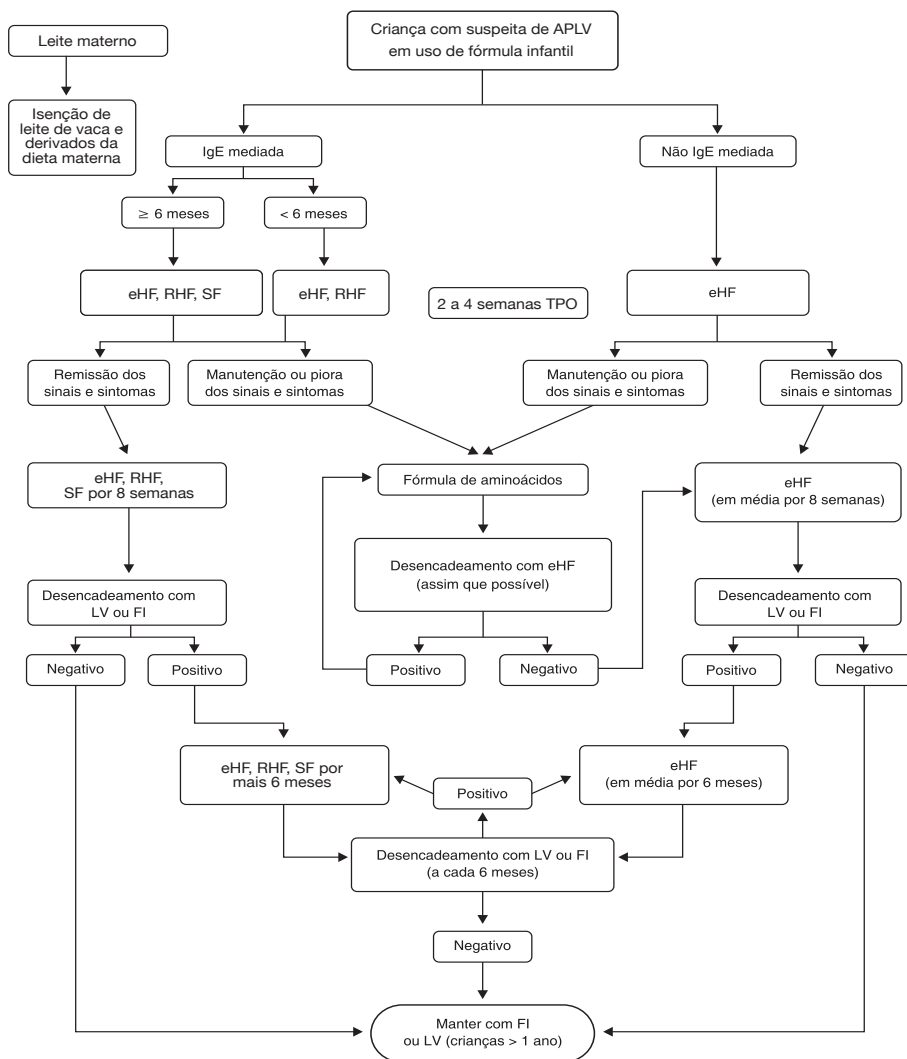
Programas de apoio às crianças com alergia alimentar devem avaliar periodicamente a sua casuística a fim de estabelecer as melhores medidas de acompanhamento, intervenção nutricional e dietética^{14,19}. É muito importante identificar as possíveis deficiências alimentares pela exclusão de alimentos e suplementar adequadamente.

Fluxograma para diagnóstico da APLV em criança em aleitamento exclusivo



Fonte: Elisabeth De Greef, et al. 2012²⁰

Fluxograma para diagnóstico da APLV com o TPO e depois teste de desensateamento para testar a tolerância.



Fonte: Modificado: SBP e ASBAI¹, Fiocchi A^{21,22}

eHF = fórmula extensamente hidrolisada à base da proteína do leite de vaca; RHF= Fórmula infantil à base de proteína de arroz; SF= fórmula infantil à base de soja; FI = fórmula infantil; LVI = leite de vaca integral.

* O tempo médio de oito semanas pode variar na dependência das manifestações clínicas e da gravidade de cada caso.

Considerações para lactentes: lactentes menores de seis meses, com sintomas e em aleitamento, excluir produtos lácteos da dieta materna e manter o aleitamento! Para as que não estão amamentando, mas quiserem e puderem, deve-se orientar sempre a relactação e a exclusão do alérgeno da dieta materna.

Conclusão

É importante o diagnóstico correto para evitar restrições desnecessárias para a gestante, para o lactente e para crianças maiores, sendo necessárias avaliações constantes para avaliar a persistência ou não da APLV e fazer as adequações nutricionais.

Em caso de necessidade de suplementação observar os que não possuem a proteína do leite de vaca.

Todas as fórmulas infantis, à base do leite de vaca, ou de proteína de arroz ou de proteína da soja, são regulamentadas pela ANVISA. São completas e promovem crescimento adequado das crianças. A única contra-indicação é a soja antes dos 6 meses.

Referencias

- 1- Solé, D et al. Consenso Brasileiro sobre Alergia Alimentar: 2018 - Parte 1. Arq Asma Alerg Imunol – Vol. 2. N° 1, 2018
- 2- Rosario-Filho NA, et al. Pediatric allergy and immunology in Brazil. *Pediatr Allergy Immunol.* 2013;24(4):402-9.
- 3- Australasian Society of Clinical Immunology and allergy. ASCIA guidelines for infant feeding and allergy prevention. 2016. Disponível em: <https://allergy.org.au/hp/papers/infant-feeding-and-allergy-prevention/>. Acessado em novembro 2020.
- 4- Vandenplas Y. Prevention and Management of Cow's Milk Allergy in Non-Exclusively Breastfed Infants. *Nutrients.* 2017; 9 (7): 731
- 5- Cabana MD. The role of hydrolyzed formula in allergy prevention. *Ann Nutr Metab.* 2017;70(Suppl2):38-45.
- 6- Gappa M et al. Long-term effects of hydrolyzed formulae on atopic diseases in the GINI study. *Allergy.* 2020;00:1–5.
- 7- Solé D, et al. Consenso Brasileiro sobre Alergia Alimentar: 2018 - Parte 2. Arq Asma Alerg Imunol – Vol. 2. N° 1, 2018
- 8- Koletzko S, Niggemann B, Arato A, Dias JA, Heuschkel JJR, Husby S, Mearin ML, Papadopoulou A, Ruemmele FM, Staiano A, Scha'ppi G, Vandenplas Y. Diagnostic Approach and Management of Cow's-Milk Protein Allergy in Infants and Children: ESPGHAN GI Committee Practical Guidelines. *JPGN* 2012;55: 221–229
- 9- Dupont Ch, et al . Hydrolyzed Rice Protein-Based Formulas, a Vegetal Alternative in Cow's Milk Allergy. *Nutrients* 2020, 12, 2654
- 10- American Academy of Pediatrics. Hypoallergenic Infant Formulas. *Pediatrics* 2000; 106: 346-349
- 11- Luyt D et al. BSACI guideline for the diagnosis and management of cow's milk allergy. *Clinical & Experimental Allergy.* 2014;44, 642–672.
- 12- Heine et al. Lactose intolerance and gastrointestinal cow's milk allergy in infants and children – common misconceptions revisited. *World Allergy Organization Journal* 2017;10:41
- 13- Kapoor G, Roberts Y, Bynoe M, Gaughan M, Habibi P, Lack G. Influence of a multidisciplinary paediatric allergy clinic on parental knowledge and rate of subsequent allergic reactions. *Allergy* 2004; 59:185-191.
- 14- Aguiar ALA, Maranhão CM, Spinelli LC, Figueiredo RM, Maia JMC, Gomes RC, Maranhão HS. Avaliação clínica e evolutiva de crianças em programa de atendimento ao uso de fórmulas para alergia à proteína do leite de vaca. *Revista Paulista de Pediatria*, 31: 152-8, 2013

- 15- Meyer R et al. Malnutrition in children with food allergies in the UK. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. 2014, 27, 227-235
- 16- Mehta H. Growth Comparison in Children with and without Food Allergies in 2 Different Demographic Populations. *The Journal of Pediatrics*. Vol. 165, No. 4, 2014.
- 17- Chatoor I, Ammaniti M. Classifying feeding disorders of infancy and early childhood. In: Narrow WE, First MB, Sirovatka PJ, Regier DA, eds. *Age and Gender Considerations in Psychiatric Diagnosis*. American Psychiatric Association; 2007:227-242.
- 18- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC N° 26, DE 2 DE JULHO DE 2015.
- 19- Maranhão HS, Ramos MRM, Cocco RR, Gomes RC. Alergia alimentar. In: Weffort VRS, Lamounier JA (coord.). *Nutrição em pediatria: da neonatologia à adolescência*. 2.ed. Barueri: Manole, 2017. p. 673-83
- 20- Elisabeth De Greef, et al. 2012 Thierry Devreker, Bruno Hauser and Yvan Vandenplas. Diagnosis and Management of Cows' Milk Protein Allergy in Infants . *World J Pediatr*, Vol 8 No 1. February 15, 2012.
- 21- Fiocchi A, Brozek J, Schunemann HJ, Bahna SL, von Berg A, Beyer K, et al. World Allergy Organization (WAO) Diagnosis and Rationale for Action against Cow's Milk Allergy (DRACMA) Guidelines. *World Allergy Organ J*. 2010;3:57-61.
- 22- Fiocchi et al. Cow's milk allergy: towards an update of DRACMA guidelines World Allergy Organization Journal (2016) 9:35

4 - Vegetarianismo na infância e adolescência

Mônica de Araujo Moretzsohn

É considerado vegetariano aquele que exclui de sua alimentação todos os tipos de carne vermelha, aves, peixes e seus derivados, podendo ou não utilizar laticínios ou ovos.

O indivíduo que segue a dieta vegetariana pode ser classificado de acordo com o consumo de subprodutos animais (ovos e laticínios):^{1,2}

- **Ovolactovegetariano:** utiliza ovos, leite e laticínios na alimentação.
- **Lactovegetariano:** não utiliza ovos, mas faz uso de leite e laticínios.
- **Ovovegetariano:** não utiliza laticínios, mas consome ovos.
- **Vegetariano:** não utiliza nenhum derivado animal na sua alimentação.
- **Vegetariano estrito ou vegano:** segundo definição da Vegan Society, é uma filosofia e modo de viver que visa não utilizar (na medida do possível e praticável) nenhuma forma de exploração ou crueldade animal, seja em sua alimentação (dispensando todos os produtos derivados total ou parcialmente de animais), vestimentas com produtos derivados (como o couro e produtos animais utilizados na fabricação de roupas) ou frequenta qualquer diversão que seja à custa de exposição ou exploração animal (zoológicos, aquário).
- **Alimentação macrobiótica:** Segundo The Macrobiotic Association, uma dieta macrobiótica é baseada na combinação de alimentos tradicionais saudáveis, incluindo vegetais frescos, grãos inteiros ou seus produtos, feijão, frutas, nozes, sementes, pickles, alimentos fermentados, ervas, temperos, vegetais do mar e chás. É uma abordagem aberta e flexível, que pode incluir uma grande variedade de alimentos, com preferência para alimentos locais e sazonais, preparação natural e com o mínimo possível de aditivos químicos.
- **Outros: rastafari, frutivorismo:** alimentação vegetariana extremamente restrita;

A preocupação com o meio ambiente, estilo de vida mais saudável, crenças religiosas e tradições culturais são algumas das razões que levam o indivíduo a optar pela alimentação vegetariana, e cada estilo de dieta e suas restrições têm implicações diferentes na nutrição e saúde infantil. Segundo a Associação Dietética Americana (ADA), a Academia Americana de Pediatria (AAP) e a Sociedade Canadense de Pediatria (CPS), uma dieta vegetariana bem balanceada é capaz de promover crescimento e desenvolvimento adequados em crianças e adolescentes^{2,4,5}. Entretanto, por serem mais vulneráveis à desenvolver deficiência de nutrientes, devem ser adequadamente monitorados, já que o risco é proporcional ao grau de restrição dietética.

Os pediatras que atendem este grupo de pacientes devem estar bem informados sobre o vegetarianismo e atentos ao consumo adequado de macro e micronutrientes, com o objetivo de evitar a deficiência de nutrientes importantes. Especial atenção deve ser dada ao consumo de fontes adequadas e possível suplementação de ácidos graxos essenciais, ferro, zinco, cálcio e vitaminas B12 e D^{1,3,6}.

Considerações Nutricionais:

Energia:

A recomendação de ingestão energética em vegetarianos e não vegetarianos é a mesma, entretanto, nas dietas mais restritivas o volume de alimento para alcançar esta recomendação pode exceder a capacidade gástrica. Em lactentes e a partir da introdução da alimentação complementar pode ser necessário alimentar estes bebês mais frequentemente e nas crianças maiores utilizar alimentos de maior densidade calórica, como produtos à base de nozes (avelã, macadâmia), castanhas e outras oleaginosas como amendoim e suas respectivas manteigas.

Proteína:

As maiores fontes de proteínas vegetais são as leguminosas, como lentilha, feijões, grão de bico e soja, além de cereais, nozes, sementes e suas respectivas manteigas. Como a quantidade, qualidade e digestibilidade destas fontes são muito variáveis, o que garante a oferta adequada de aminoácidos essenciais é o consumo variado destes alimentos⁵. Por exemplo, a ingestão de arroz (rico em metionina e cisteína e pobre em lisina) e feijão (rico em lisina e pobre em metionina e cistina) fornece todos os aminoácidos essenciais. Alguns estudos sugerem acréscimo nos requerimentos de proteína nas dietas vegetarianas estritas na ordem de 30% a 35% nos lactentes, 20% a 30% em crianças de 2 a 6 anos e 15% a 20% nas maiores de 6 anos, para garantir uma adequada composição de aminoácidos e melhor digestibilidade⁴.

Gordura:

O consumo de gordura deve variar de 25% a 35% do total de calorias da dieta, e as crianças vegetarianas parecem consumir um pouco menos do que as onívoras e ovolactovegetarianas. O consumo de gorduras menor que 15% das calorias totais da dieta pode levar à deficiência de ácidos graxos essenciais (AGE), ácido linolênico, ou ômega 3 (ω -3) e ácido linoleico (ω -6). Estes são convertidos em ácido eicosapentaenoico (EPA), ácido araquidônico (ARA) e ácido docosahexaenoico (DHA), os dois últimos importantes para crescimento e desenvolvimento da retina e cérebro⁷. A gestante e a mãe vegana que amamentam devem consumir boas fontes de ω -3 e DHA (extraído de algas), pois o leite materno é uma importante fonte para o bebê. Alimentos ricos em ω -6 são as sementes (de girassol, gergelim), nozes, castanhas, óleo de soja, girassol, milho e algodão. Algas, avelãs, óleos de canola, linhaça, chia, nozes e soja são fontes de ômega-3⁸.

Fibras:

Segundo a Sociedade Canadense de Pediatria, crianças veganas podem consumir até três vezes mais o recomendado, o que irá interferir com absorção de minerais (cálcio, ferro, magnésio e zinco) e levar à diminuição da ingestão de calorias devido à consistência e menor digestibilidade.² Peneirar ou amassar cereais e vegetais e substituir parte do cereal integral por um mais refinado pode aumentar o consumo e conseqüentemente a ingestão de calorias⁷.

Ferro:

É recomendável que a ingestão de ferro nestes pacientes seja 1,8 a 2 vezes maior do que as crianças onívoras⁷. A forma heme, presente nas carnes vermelhas, aves e peixes é altamente biodisponível, diferente da forma não heme, presente nos vegetais, frutas e cereais, cuja biodisponibilidade é menor. Os fitatos (presente nas leguminosas), fibras, cálcio e polifenóis (chás) diminuem a absorção do ferro, enquanto a vitamina C, aumenta sua absorção^{8,9}. Deixar o feijão de molho por 12 horas e desprezar esta água para o cozimento diminui a concentração de fitato e aumenta a biodisponibilidade do ferro⁹. Importante lembrar que a Sociedade Brasileira de Pediatria recomenda a suplementação de ferro para todas as crianças a partir do 3º mês até o 24º mês de vida, independente da orientação alimentar que seguem¹⁰.

Zinco:

O aleitamento materno exclusivo proporciona quantidades adequadas de zinco até o 6º mês de vida do bebê e a partir daí deve ser consumido na alimentação complementar. Alimentos vegetais ricos em zinco são cereais, grãos integrais, soja, feijões e lentilha, porém com biodisponibilidade menor devido à presença de fitatos e fibras. Os grãos germinados e cereais fortificados são boas fontes, com maior biodisponibilidade. Os requerimentos de zinco podem ser 50% maiores em vegetarianos estritos e a alimentação deve prover as necessidades diárias^{2,9}.

Cálcio:

Os vegetarianos estritos tendem a ingerir menos cálcio do que os lactovegetarianos e não vegetarianos, já que não consomem leite e derivados como queijos e iogurtes, que são boas fontes deste mineral. Alguns vegetais como brócolis, couve, quiabo, nabo, soja e alimentos fortificados são boas fontes. Alimentos ricos em oxalato e fitatos diminuem a absorção de cálcio, e os carboidratos e vitamina C melhoram. A criança vegana que não consome alimentos com boa fonte e em quantidades adequadas para suprir as necessidades diárias deve receber suplementação, preferencialmente entre as refeições, para melhor absorção⁸. Na impossibilidade do aleitamento materno, fórmulas infantis à base de proteína isolada de soja (para lactentes maiores de 6 meses) ou proteína hidrolisada de arroz enriquecidas com cálcio, são alternativas (fornecem em média 60 a 70 mg de cálcio /100 ml)⁹.

Vitamina A:

Frutas e vegetais amarelo-escuros, ricos em betacaroteno como cenoura, manga, mamão, damasco, abóbora, tomate, ervilha, batata doce suprem os requerimentos diários se na dieta há o consumo variado destes alimentos. A utilização de óleo no preparo aumenta sua absorção e o cozimento prolongado e congelamento pode levar à perda em torno de 10% a 50%⁹.

Vitamina D:

O pediatra deve monitorar proativamente os pacientes pediátricos vegetarianos, especialmente os estritos^{6,7}. A Sociedade Brasileira de Pediatria recomenda a suplementação de vitamina D para todas as crianças, a partir da primeira semana de vida até completar 1 ano, com 400 UI de vitamina D por dia, e daí até 2 anos com 600 UI/dia, além da exposição solar regular¹¹. No vegetarianismo a forma de suplementação pode ser na forma de ergocalciferol, de origem vegetal, ou D2.

Vitamina B12

A vitamina B12 está presente nas carnes bovinas, de aves, peixes, ovos, vísceras, em menor quantidade nos leites e derivados e ausente nos vegetais, exceto os fortificados. Lacto-ovovegetarianos podem receber quantidades adequadas da vitamina, porém vegetarianos estritos são grupo de risco para deficiência e devem receber suplementação, especialmente as gestantes, lactantes, crianças e adolescentes.¹²

Ácido fólico:

A dieta vegetariana normalmente fornece quantidades adequadas de ácido fólico, entretanto, quando o consumo é preferencialmente de vegetais fritos ou cozidos em altas temperaturas, se não consomem suco de frutas ou cereais fortificados pode haver o risco de deficiência⁷. Os alimentos fonte são brócolis, espinafre, feijões, trigo e leveduras.

Considerações finais:

Lactentes:

O aleitamento materno deve ser estimulado nas mães que optam por uma alimentação vegetariana, exclusivamente por 6 meses e até os 2 anos ou mais associado à alimentação complementar, assim como para as mães onívoras. Atenção especial deve ser dada à ingestão materna de boas e adequadas fontes de ácidos graxos essenciais, folato e vitamina B12³.

A opção, na impossibilidade do aleitamento, são as fórmulas à base de proteína isolada de soja ou fórmula à base de proteína hidrolisada de arroz. A AAP sugere considerar as fórmulas à base de proteína isolada de soja nas alergias mediadas por IgE e quando há opção pelo vegetarianismo para lactentes a termo menores de 6 meses de idade.¹³⁻¹⁵ A Sociedade Europeia de Alergologia Pediátrica e Imunologia Clínica (ESPACI) e a Sociedade Europeia de Gastroenterologia,

Hepatologia e Nutrição Pediátrica (ESPGHAN) não recomendam sua utilização em lactentes menores de 6 meses com alergia às proteínas do leite de vaca.¹³ Bebidas de soja, arroz ou amêndoas não devem ser utilizadas por serem inadequadas nutricionalmente.

Adolescentes:

Os distúrbios alimentares são frequentes nesta faixa etária, tanto em vegetarianos quanto em não vegetarianos. A adoção de uma dieta vegetariana por indivíduos que anteriormente se alimentavam sem restrições pode significar um transtorno alimentar e obsessão com peso, o que o coloca em risco para deficiência de nutrientes^{3,6,7}

As dietas vegetarianas podem oferecer riscos para crianças e adolescentes se não forem adequadamente planejadas e devem ser monitoradas cuidadosamente pelo pediatra para verificar se atendem às necessidades nutricionais principalmente quanto à energia, macro e micronutrientes e não ofereçam riscos ao crescimento e às repercussões clínicas das deficiências e dos excessos (proteína e carboidrato). A orientação de um nutrólogo ou nutricionista pode auxiliar na composição dietética diária a fim de prover todos os nutrientes necessários para cada faixa etária pediátrica. O profissional de saúde deve estar familiarizado com as restrições das dietas vegetarianas e suas repercussões na saúde de curto e longo prazos, e apto a orientar as famílias que adotam este padrão alimentar. Na maioria dos casos, só a orientação nutricional não é suficiente, devendo suplementar os nutrientes em risco de deficiência como: cálcio, ferro, zinco, vitaminas D, B1, B2, B6, B12⁶.

Referências bibliográficas

1. Amit M; Canadian Paediatric Society, Community Paediatrics Committee. Vegetarian diets in children and adolescents. *Paediatr Child Health*. 2010;15(5):303-314.
2. Renda M, Fischer P. Vegetarian Diets in Children and Adolescents *Pediatr Rev*. 2009; 30 (1) e1-e8;
3. Messina V, Mangels AR: Considerations in planning vegan diets: infants and children. *J Am Diet Assoc*. 2001;101:661-669.
4. American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition. Nutritional Aspects of Vegetarian Diets. Kleinman RE, Greer FR, eds. *Pediatric Nutrition*. 7 ° ed. Elk Grove Village: American Academy of Pediatrics; 2014; 241-264.
5. Departamento Científico de Nutrologia. Sociedade Brasileira de Pediatria. 16. Guia Prático de Atualização. Vegetarianismo na infância e adolescência. Nº 4, Julho de 2017 Disponível em https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/Nutrologia_-_Vegetarianismo_Inf_e_Adolesc.pdf Acessado em outubro 2020
6. Otten JJ, Hellwig JP, Meyers LD (ed) *Dietary Reference Intakes: The essential guide to nutrient requirements*, National Academics Press, Washington, 2006.
7. Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia Manual de orientação: alimentação do lactente, alimentação do pré-escolar, alimentação do escolar, alimentação do adolescente, alimentação na escola. Rio de Janeiro: SBP. 4ª. ed. 2019. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/_21089k-ManNutro_Alimentacao_para_site.pdf Acesso em novembro 2020.
8. Weffort V, Lamounier JA. Nutrição em Pediatria: da infância a adolescência, Barueri, São Paulo, Manole, 2009

9. Anemia ferropriva em lactentes: revisão com foco em prevenção - Departamento Científico de Nutrologia, Sociedade Brasileira de Pediatria, 2012. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/_21089k-ManNutro_Alimentacao_para_site.pdf Acesso em outubro 2020

10. Deficiência de vitamina D em crianças e adolescentes - Documento Científico do Comitê de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria, 2014. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2015/02/vitamina_d_dcnutrologia2014-2.pdf Acesso em outubro 2020

11. Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: Vegetarian diets. J Am Diet Assoc. 2003; 103:748 -765.

12. Brazilian Consensus on Food Allergy: 2018 - Part 2 - Diagnosis, treatment and prevention Arq Asma Alerg Imunol. 2018;2(1):39-82.

14. Bhatia J, Greer F and the Committee on Nutrition. Use of Soy Protein-Based Formulas in Infant Feeding. Pediatrics. 2008;121(5):1062-1068

Sugestões de sites para consulta:

- United States Department of Agriculture MyPyramid.gov
- www.vrg.org Vegetarian Resource Group
- Vegetarian Children and Adolescents Vegetarianteen.com
- www.kidshealth.org/parent/nutrition_fit/nutrition/vegetarianism.html
- www.vegsoc.org/health
- www.nal.usda.gov/fnic/pubs/bibs/gen/vegetarian.pdf

5 - Fibras alimentares

Renato Augusto Zorzo
Joel Alves Lamounier
Virgínia Resende Silva Weffort

Define-se fibra alimentar (FA) como “qualquer material comestível que não seja hidrolisado pelas enzimas endógenas do trato digestivo humano”, segundo a Resolução RDC nº360 de 23/12/2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Trata-se de nutriente presente em alimentos de origem vegetal, incluindo polissacarídeos, oligossacarídeos, lignina, entre outros, e é considerado um alimento funcional. As FAs podem ser classificadas de acordo com sua solubilidade, em fibras solúveis e fibras insolúveis. Uma vez ingeridas, as FAs transitam pelo intestino delgado sem serem degradadas, e uma vez no intestino grosso, as fibras solúveis serão fermentadas e as fibras insolúveis não serão.

As **fibras solúveis** são encontradas nas frutas, hortaliças, leguminosas e cereais. Incluem as pectinas, as gomas, as mucilagens e algumas hemiceluloses. Elas têm a capacidade de reter água e absorver substâncias orgânicas provenientes da dieta. Reduzem também a absorção intestinal de substâncias tóxicas, provendo efeito protetor contra a intoxicação alimentar. Têm ainda a ação de regular positivamente a biodisponibilidade de minerais, diminuir a absorção intestinal de colesterol, contribuindo para controle de seus níveis séricos, e evitar a absorção intestinal de substâncias tóxicas. Outro efeito benéfico das fibras solúveis é o controle da saciedade, pois quando em contato com água elas aumentam seu volume formando géis viscosos que forram a parede do estômago, contribuindo para a saciedade precoce. Em especial as pectinas, gomas e betaglucana formam soluções altamente viscosas.

As fibras solúveis também agem aumentando o tempo de esvaziamento gástrico, retardando a digestão e absorção de alimentos. Em especial a goma guar e a pectina retardam a absorção da glicose, beneficiando o controle da glicemia pós-prandial e seu controle de longo prazo. Um dos seus mais importantes efeitos, entretanto, é o de sofrer fermentação pela microbiota colônica, resultando na produção de ácidos graxos de cadeia curta (butirato, acetato e propionato), substâncias que exercem efeitos prebióticos, contribuem para a nutrição direta do colonócito (butirato), inibem a síntese hepática de colesterol (propionato), contribuindo para diminuição de seus níveis circulantes, e aumentam a população de microbiota associada a desfechos metabolicamente desejáveis e a integridade de barreira gastrointestinal, em especial por potencializar a proliferação da espécie *Akkermansia muciniphila*, que atua aumentando a produção de mucina.

As fibras solúveis auxiliam no tratamento da hipercolesterolemia, junto com dieta com baixo aporte em gordura. Sua alta viscosidade adsorve os ácidos biliares, diminuindo sua absorção no íleo. O fígado, então, para repor os ácidos biliares que foram perdidos nas fezes, sequestra o LDL plasmático para a síntese de novos ácidos biliares, contribuindo, assim para a diminuição do LDL.

As **fibras insolúveis** são encontradas nas hortaliças e nos cereais integrais. Incluem a celulose, a maioria das hemiceluloses e a lignina, que conferem rigidez estrutural às plantas. Captam pouca água, formando misturas de baixa viscosidade. Elas contribuem com o aumento do volume do bolo fecal, estimulando mecanicamente o músculo liso intestinal e seu peristaltismo, o que resulta em maior velocidade do trânsito intestinal.

As fibras mais consumidas e estudadas são os carboidratos complexos, oligo e polissacarídeos, naturais ou sintéticos. Alguns exemplos de carboidratos complexos são o amido resistente, amido cru da batata e da banana verde e o amido retrogradado. Retrogradação se refere à reorganização molecular das pontes de hidrogênio do amido após resfriamento, expulsando a água e aglutinando novamente as moléculas originais.

Dois tipos de fibra muito usados em nutrição infantil são o galacto-oligossacarídeo (GOS), o fruto-oligossacarídeo (FOS).

O leite bovino, em contrapartida, contém apenas traços de fibras.. Seus desfechos englobam efeito prebiótico na formação de microbiota intestinal adequada (efeito bifidogênico). Os FOS são produzidos industrialmente a partir da inulina extraída da raiz da chicória e da sacarose, após reações enzimáticas controladas. Assim como o GOS, exerce importante efeito prebiótico e bifidogênico.

De uma forma geral, alimentos ricos em FA exigem maior mastigação, permanecendo mais tempo na boca e produzindo maior secreção de saliva, dificultando a formação da placa bacteriana, podendo, assim, diminuir a incidência de cáries. A mastigação também estimula a secreção gástrica, aumentando o seu volume, contribuindo para o aumento da saciedade. Uma dieta rica em fibras pode diminuir o consumo de alimentos densos em calorias. As FAs também são ricas em antioxidantes, fitoquímicos, vitaminas e minerais.

Tabela 1 – Componentes das fibras alimentares e principais fontes.

Componentes	Principais grupos	Principais fontes
Polissacarídeos não amido	Celulose	Parede celular de plantas: vegetais, frutas, farelos
	Hemicelulose	Xilanos e glicanos. Galactomananos: parede celular de vegetais, aveia, cevada
	Gomas e mucilagens	Galactomananos, goma guar e goma locusta. Goma acácia, exsudatos de plantas. Alginatos, agar, goma psyllium.
	Pectinas	Frutas, vegetais, legumes, batata, resíduo de beterraba
Oligossacarídeos	Frutanos	Inulina, FOS, alho, cebola

Continua...

Carboidratos análogos	Amidos resistentes	Leguminosas, milho, batata crua, banana verde, fontes de amido gelatinizado.
	Sínteses químicas	Polidextrose, lactulose, derivativos de celulose
	Sínteses enzimáticas	FOS, levano, goma xantana, goma guar hidrolisada
Lignina	Lignina	Plantas lenhosas
Substâncias associadas aos polissacarídeos não amido	Compostos fenólicos, proteína de parede celular, oxalatos, fitatos ceras, cutina, suberina	Fibras de plantas
Fibras de origem animal	Quitina, quitosana, colágeno, condroitina	Fungos, leveduras, invertebrados

FOS – frutooligossacarídeos

Fonte: Modificado de: Funções Plenamente Reconhecidas de Nutrientes – Fibra Alimentar. ILSI Brasil, 2011.

Tabela 2 – Conteúdo de fibra dietética em amostras de alimentos (%) e equivalente em porção.

Alimento	Total de fibra por porção	Fibra solúvel por porção	Fibra insolúvel por porção	Porção
Vegetais cozidos				
Aspargos	2,8	1,7	1,1	½ xícara
Beterraba crua	1,8	0,8	1,0	½ xícara
Brócolis	2,4	1,2	1,2	½ xícara
Milho enlatado	1,6	0,2	1,4	½ xícara
Cenoura fatiada	2,0	1,1	0,9	½ xícara
Vagem	2,0	0,7	1,8	½ xícara
Couve	2,5	0,7	1,8	½ xícara
Quiabo congelado	4,1	1,0	3,1	½ xícara
Ervilhas congeladas	4,3	1,3	3,0	½ xícara
Batata doce crua	4,0	1,8	2,2	½ xícara
Espinafre	1,6	0,5	1,1	½ xícara
Molho de tomate	1,7	0,8	0,9	½ xícara
Nabo	4,8	1,7	3,1	½ xícara

Continua...

Vegetais crus				
Repolho vermelho	1,5	0,6	0,9	1 xícara
Cenoura	2,3	1,1	1,2	1,7 ½ ao longo
Aipo	1,7	0,1	1,0	1 xícara picado
Pepino	0,5	0,2	0,3	1 xícara
Alface	0,5	0,1	0,4	1 xícara
Cogumelos	0,8	0,1	0,7	1 xícara picado
Cebola	1,7	0,9	0,8	1 xícara picado
Pimentão verde	1,7	0,7	1,0	1 xícara picado
Tomate fresco	1,0	0,1	0,9	
Maça com casca	2,8	1,0	1,8	1 médio
Molho de maçã	2,0	0,7	1,3	1 pequena
Damasco seco	2,0	1,1	0,9	½ xícara
Damasco fresco com casca	3,5	1,8	1,7	7 metades 4 unidades
Banana fresca	1,1	0,3	0,8	½ pequena
Mirtilo fresco	1,4	0,3	1,1	¾ xícara
Cereja preta fresca	1,3	0,6	0,7	12 grandes
Figo seco	3,0	1,4	1,6	1 ½
Toranja fresca	1,6	1,1	0,5	½ média
Uva fresca com casca	0,5	0,2	0,3	15 pequenas
Kiwi fresco	1,7	0,7	1,0	1 grande
Manga	2,9	1,7	1,2	½ pequena
Melão	1,1	0,3	0,8	1 copo, picado
Laranja	2,9	1,8	1,1	1 pequena
Pêssego fresco com casca	2,0	1,0	1,0	1 médio
Pera fresca com casca	2,9	1,1	1,8	½ grande
Ameixa vermelha fresca	2,4	1,1	1,3	2 médias
Ameixa seca	1,7	1,0	0,7	3 médias
Uva passa seca	0,4	0,2	0,2	3 colheres sopa
Morangos frescos	2,8	1,1	1,7	1 ¼ xícara
Melancia	0,6	0,4	0,2	1 ¼ xícara, cubos
Legumes (cozidos)				
Feijão preto	6,1	2,4	3,7	½ xícara
Lentilha	5,2	0,6	4,6	½ xícara
Feijão	4,3	1,1	3,2	½ xícara
Feijão branco	6,5	2,2	4,3	½ xícara

Continua...

Massa, Arroz, Grãos				
Cevada cozida	3,0	0,8	2,2	½ xícara
Milho de pipoca	2,0	0,1	1,9	3 xícaras
Arroz branco cozido	0,8	Traço	0,8	½ xícara
Espaguete branco cozido	0,9	0,4	0,5	½ xícara
Espaguete de trigo cozido	2,7	0,6	2,1	½ xícara
Farelo de trigo	12,3	1,0	11,3	½ xícara
Gérmen de trigo	3,9	0,7	3,2	3 colheres sopa
Pão e bolachas				
Pão de centeio	2,7	1,2	1,5	1 fatia
Pão branco	0,6	0,3	0,3	1 fatia
Pão integral	1,5	0,3	1,2	1 fatias
Nozes e sementes				
Amêndoas	0,6	0,1	0,5	6 unidades
Linhaça	3,3	1,1	2,2	1 colher sopa
Pasta de amendoim	1,0	0,3	0,7	1 colher sopa
Amendoim torrado	0,6	0,2	0,4	10 unidades
Sementes de gergelim	0,5	0,2	0,3	1 colher sopa
Nozes	0,3	0,1	0,2	2 unidades

Fonte: Adaptado de Anderson JW. Plant Fiber in Foods: 2nd ed. HCF Nutrition Research Foundation Inc. PO Box 22124. Lexington, KY 40522, 1990. Longo EM & Navarro ET, 2001.

Tabela 3 – Fontes de fibras alimentares.

Celulose	Hemicelulose	Lignina	Pectina
Farelo de trigo	Farelo de trigo	Farelo de trigo	Farelo de aveia
Feijão branco	Germe de trigo	Verduras	Feijão branco
Feijão carioca	Milho verde	Brócolis	Feijão carioca
Feijão mulatinho	Abóbora	Pimentão	Soja
Feijão roxinho	Beterraba	Amendoim	Lentilha
Soja	Couve-de-bruxelas		Ervilha
Ervilha	Mandioca		Aveia
Lentilha	Amendoim		Germe de trigo
Milho de canjica			Cenoura
Milho verde			Amendoim
Verduras			Maçã
Amendoim			Morango

Fonte: Leão A et al, 2013.

O consumo excessivo de fibras pode trazer alguns malefícios. A fibra alimentar pode diminuir a biodisponibilidade de minerais como o cálcio, ferro, magnésio e zinco, principalmente se estiverem associadas a fitatos, oxalatos e substâncias fenólicas. Esse efeito é mais acentuado com a utilização de fibras insolúveis, e quando é consumida em grande quantidade. Em indivíduos em restrição hídrica, ou com comprometimento do peristaltismo intestinal, o consumo elevado de FA pode favorecer a formação de bezoar ou obstruções no trato digestivo. O consumo excessivo de FA também pode ocasionar dor abdominal, meteorismo, flatulência e diarreia.

O excesso de fibras alimentares na dieta deve ser evitado, particularmente no caso de lactentes e crianças em idade pré-escolar. O consumo muito elevado (60 a 70 g/dia) pode acarretar desidratação (uma vez que arrasta muita água consigo) e desconforto intestinal. Sempre que exista recomendação de aumento de ingestão de FA, deve-se orientar o aumento da ingestão de água. Além disso, um consumo elevado de FA também limita a absorção de íons divalentes, como ferro, cálcio, magnésio e zinco.

Adicionalmente, poderão existir deficiências energéticas (principalmente em alguns grupos etários), uma vez que a sensação de saciedade pode ser atingida antes de se terem obtido nutrientes em quantidade suficiente para as nossas necessidades. Para garantir uma ingestão adequada, a proporção entre fibras solúveis e insolúveis presente na nossa dieta deve estar equilibrada.

A Sociedade Brasileira de Pediatria recomenda a ingestão diária de fibras equivalente a (idade + 5) gramas, entretanto sem ultrapassar (idade + 10) gramas, e no máximo 35 g ao dia independentemente da idade. Assim, por exemplo, para uma criança de 4 anos, a ingestão diária mínima deve ser de 9 g e a máxima de 14 g. Nas recomendações são informadas apenas as quantidades, mas não indicam qual composição de FA. As fontes devem ser preferencialmente naturais, deixando as fibras sintéticas para tratamento em situações específicas.

Referências bibliográficas

1. Giuntini EB; Menezes EW. Funções Plenamente Reconhecidas de Nutrientes Fibra Alimentar. Força-tarefa Alimentos Fortificados e Suplementos Comitê de Nutrição ILSI Brasil Abril 2011. Disponível em <https://ilsi.org/brasil/wp-content/uploads/sites/9/2016/05/18-Fibra-Alimentar.pdf> Acessado em novembro 2019. Acesso em outubro 2020.
2. Kanashiro M. Uso de fibras na alimentação da criança e do adolescente. In: Weffort VRS, Lamounier JA. Nutrição em pediatria: da neonatologia à adolescência. 2ª ed. Manole. Barueri. 2018.
3. Leão E et al. Alimentação. In: Leão E et al. Pediatria Ambulatorial. 5ª ed. Belo Horizonte: Coopmed, 2013.
4. Longo EM, Navarro ET. Manual dietoterápico. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.
5. Anderson JW. Plant Fiber in Foods: 2nd ed. HCF Nutrition Research Foundation Inc. PO Box 22124. Lexington, KY 40522, 1990.

6 - Dieta sem glúten é mais saudável?

Mônica Lisboa Chang Wayhs

O gluten é a fração proteica solúvel em álcool presente no trigo, centeio, cevada e no triticale. Apresenta duas subfrações, a gliadina e glutenina. A gliadina (prolamina) é uma proteína pouco elástica, mas com boa coesividade. A glutenina é responsável pela elasticidade da estrutura¹. A combinação destas duas cadeias protéicas através de pontes de hidrogênio resulta na formação de uma massa com propriedades de coesão e viscoelasticidade. Estas características permitem que a massa seja preenchida com água e bolhas de gás produzidos na fermentação, resultando na consistência elástica e porosa dos pães e bolos feitos com gluten. Para manter esta característica inerente do gluten, muitos alimentos isentos desta fração proteica apresentam maior quantidade de ingredientes ricos em gordura, hidrocoloides e proteínas (principalmente do ovo)².

São reconhecidas três enfermidades relacionadas à ingestão do gluten: a doença celíaca, a alergia ao trigo e a sensibilidade ao gluten não celíaca. A doença celíaca e a alergia ao trigo apresentam fisiopatologia e critérios diagnósticos definidos. Já a sensibilidade ou intolerância ao gluten não celíaca apresenta sintomas intestinais e/ou extra-intestinais que ocorrem após a ingestão do gluten e desaparecem com a sua exclusão dieta, em indivíduos cuja doença celíaca e a alergia ao gluten foram excluídas. Para os indivíduos com uma destas três enfermidades a dieta isenta de gluten deve ser realizada, com benefícios claros para sua saúde. Importante ressaltar que na alergia ao trigo é necessária somente a exclusão do trigo, não sendo excluídos outros alimentos fontes do gluten. Outra dieta na qual o gluten é excluído temporariamente é a FODMAP (com baixa ingestão de oligo, di e monossacarídeos fermentados e polióis), prescrita para distúrbios funcionais do trato digestivo, principalmente para a síndrome do cólon irritável^{2,3}.

A dieta sem gluten vem sendo propagada como uma dieta mais saudável, com benefícios para a saúde, mesmo para indivíduos que não apresentam doenças relacionadas à ingestão desse componente. Em 2014, somente nos Estados Unidos da América, cerca de 3 milhões de pessoas sem doença celíaca baniram o gluten de sua dieta. São indivíduos que referem apresentar sintomas gastrointestinais ou inespecíficos relacionados à ingestão do gluten, mas que não têm doença celíaca confirmada. Vários atletas têm restringido sua ingestão por acreditarem que a dieta melhora a performance e a composição corporal e reduz a inflamação. Estima-se que 41% dos atletas de elite não consumam gluten por acreditarem na melhora de sua performance. Entretanto, a literatura médica demonstra que não há evidência suficiente para confirmar que a dieta isenta de gluten apresente benefícios para indivíduos saudáveis, podendo, ao contrário, ocasionar complicações nutricionais⁴⁻⁶.

A dieta isenta de gluten apresenta um desequilíbrio na proporção dos macronutrientes, com redução do percentual energético proveniente dos carboidratos e consequente aumento do percentual energético das gorduras e proteínas. Podem apresentar também redução do conteúdo de fibras e vitaminas do complexo B. Em geral, os produtos sem gluten são feitos com amido ou farinhas refinadas, caracterizadas por baixo conteúdo de fibras. Uma alternativa para aumentar o conteúdo de fibras dos produtos isentos de gluten é o uso de pseudocereais, como o amaranto, a quinoa e o trigo sarraceno. A análise de 444 produtos industrializados sem gluten em relação ao conteúdo de minerais evidenciou que não são uma fonte rica de minerais, principalmente de cálcio, ferro, magnésio e zinco, exceto quando enriquecidos. Outra preocupação é uma possível alteração da microbiota intestinal, devido à menor ingestão de inulina e oligofrutose nas dietas sem gluten. Em longo prazo, em decorrência do maior percentual energético proveniente das gorduras, da redução do consumo de fibras e da alteração da microbiota intestinal, os indivíduos com dieta isenta de gluten podem apresentar maior risco de doenças cardiovasculares^{3,7,8}.

Uma dieta isenta de gluten não apresenta evidências na literatura de que seja mais saudável do que uma dieta com gluten para indivíduos saudáveis, devendo ser recomendada somente para pessoas com enfermidades relacionadas à ingestão do gluten⁸.

Referências Bibliográficas

1. Garcia-Mazcorro J, Noratto G, Remes-Troche J. The Effect of Gluten-Free Diet on Health and the Gut Microbiota Cannot Be Extrapolated from One Population to Others. *Nutrients*. 2018;10(10):1421.
 2. Hill ID, Fasano A, Guandalini S, et al. NASPGHAN clinical report on the diagnosis and treatment of gluten-related disorders. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2016;63(1):156-65.
 3. Husby S, Koletzko S, Korponay-Szabó I, et al. European Society Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Guidelines for Diagnosing Coeliac Disease 2019. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2019;53(9):1.
 4. Newberry C, McKnight L, Sarav M, et al. Going Gluten Free: the History and Nutritional Implications of Today's Most Popular Diet. *Curr Gastroenterol Rep*. 2017;19(11) disponível em <https://link.springer.com/article/10.1007/s11894-017-0597-2> Acessado em outubro 2020.
 5. Servick K. The war on gluten. *Science* (80-) 2018;360(6391):848-51. Disponível em <http://www.sciencemag.org/lookup/doi/10.1126/science.360.6391.848>. Acessado em outubro 2020
 6. Pantaleão LC, Rogero MM, Amancio OMS. Brazilian Society for Food and Nutrition position statement: gluten-free diet. *Nutrire*. 2016;41(1):1-4.
 7. Sanders D. Gluten-Free Diet and Its 'Cousins' in Irritable Bowel Syndrome. *Nutrients*. 2018;10(11):1727. Disponível em <http://www.mdpi.com/2072-6643/10/11/1727>
 8. Vici G, Belli L, Biondi M, et al. Gluten free diet and nutrient deficiencies: A review. *Clin Nutr*. 2016;35(6):1236-41.
- Disponível em <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2016.05.002> Acessado em outubro 2020

7 - Dieta sem lactose é saudável?

Mônica Lisboa Chang Wayhs

O leite é um alimento composto de proteínas, carboidratos, gorduras, água, vitaminas e minerais. A lactose é o principal carboidrato do leite, tanto humano quanto de outros mamíferos. Ou seja, é um dissacarídeo produzido na glândula mamária por meio da ligação de uma molécula de glicose com uma de galactose. O leite humano contém cerca de 70 gramas de lactose por litro, o que corresponde a 40% da energia consumida por um lactente alimentado exclusivamente ao seio. Outro carboidrato encontrado no leite são os oligossacarídeos, importantes para o desenvolvimento de probióticos, em particular das bifidobactérias¹.

Ao longo da história, o leite de vaca e de outros mamíferos vem sendo utilizado como importante fonte de alimento, o que foi possível devido à presença de bactérias ácido-lácteas (fermentam a lactose em ácido láctico cuja absorção é mais fácil) e a persistência da lactase em algumas etnias. A lactose corresponde a 30% da energia fornecida pelo leite de vaca, sendo uma importante fonte energética, mas também auxilia na absorção do cálcio e tem função prebiótica².

A lactose não digerida é fermentada por bactérias no cólon, produzindo lactato, fumarato, succinato e ácidos graxos de cadeia curta (acetato, propionato e butirato), cujo efeito prebiótico favorece o aumento de Bifidobacterias e Lactobacillus, contribuindo para uma microbiota intestinal saudável. O ácido butírico formado é também importante fonte energética para as células colônicas³.

A dieta sem lactose vem sendo difundida e praticada de forma indiscriminada na população geral em decorrência do apelo de ser mais “saudável”, mesmo em indivíduos sem intolerância à lactose. Ao retirar completamente o leite e derivados da dieta, deixa-se de consumir uma importante fonte de cálcio. O leite de vaca é uma importante fonte de cálcio, indispensável para que a criança tenha um bom pico de massa óssea e previna a osteopenia/osteoporose na vida adulta. A restrição de toda e qualquer fonte láctea da dieta está relacionada ao comprometimento da densidade mineral óssea. A lactose auxilia na absorção do cálcio estimulando o transporte passivo de forma independente da vitamina D e do sistema endócrino, mas também pela diminuição do pH colônico decorrente da sua fermentação e produção de ácidos graxos, que facilita a absorção do cálcio, magnésio e manganês³.

No Brasil, dependendo da etnia, a prevalência estimada da hipolactasia primária varia de 57% a 100%, com manifestações variáveis que dependem da microbiota intestinal, motilidade do trato gastrointestinal e do alimento ingerido. Há também situações em que a má-absorção é secundária a uma enfermidade, aguda ou crônica, que compromete a capacidade digestivo-absortiva da lactose, de forma temporária ou permanente⁴. A intolerância à lactose é uma síndrome clínica, caracterizada por distensão abdominal, flatulência, diarreia e dor abdominal que

ocorrem após a ingestão da lactose. Deve ser diferenciada da má-absorção da lactose, caracterizada pela digestão ineficiente da lactose devido à deficiência da lactase, nem sempre com manifestações clínicas⁵.

Dependendo da indicação e quadro clínico do paciente, a restrição da lactose pode ser total ou parcial. Uma alternativa é o consumo de alimentos lácteos cuja lactose foi hidrolisada pela adição da enzima lactase durante o seu preparo ou que sejam produzidos industrialmente sem lactose (como fórmulas infantis, compostos lácteos e leites sem lactose), ou que tenham redução do conteúdo de lactose pelo seu processo natural de fabricação, como ocorre em alguns queijos e o iogurte. Dentre os alimentos lácteos, o mercado dos “sem lactose” é o segmento de maior crescimento, principalmente na Europa e América Latina. A grande variedade de produtos lácteos sem lactose facilita a realização de uma dieta sem lactose, tanto para os que realmente precisam quanto para os que restringem a lactose por opção. O risco nutricional dependerá do tipo de dieta praticada, se totalmente isenta de leite e derivados ou com a utilização destes produtos com a lactose pré-digerida. A ingestão dos alimentos lácteos sem lactose proporciona que a ingestão de cálcio seja mantida e não ocorra um maior comprometimento da densidade mineral óssea⁶⁻⁸.

A lactose apresenta muitos benefícios nutricionais, além de ser fonte energética e facilitar a absorção do cálcio, tem importante efeito prebiótico, contribuindo para o desenvolvimento de uma microbiota saudável. Apesar do prejuízo nutricional ser menor quando são utilizados produtos lácteos isentos ou com baixo teor da lactose, as dietas isentas de lactose deveriam ser utilizadas somente em indivíduos com indicação clínica⁹.

Referências Bibliográficas

1. Baldan A, Tagliati S, Saccomandi D, et al. Assessment of lactose-free diet on the phalangeal bone mineral status in italian adolescents affected by adult-type hypolactasia. *Nutrients*. 2018;10(5).
2. DI Costanzo M, Berni Canani R. Lactose Intolerance: Common Misunderstandings. *Ann Nutr Metab*. 2019;73(Suppl 4):30–7.
3. Fassio F, Facioni MS, Guagnini F. Lactose Maldigestion, Malabsorption, and Intolerance: A Comprehensive Review with a Focus on Current Management and Future Perspectives. Vol. 10, *Nutrients*. NLM (Medline); 2018. Verificar se está completa
4. Grenov B, Briend A, Sangild PT, et al. Undernourished Children and Milk Lactose. *Food Nutr Bull*. 2016;37(1):85–99.
5. Huppertz T, Gazi I. Lactose in dairy ingredients: Effect on processing and storage stability. *J Dairy Sci*. 2016;99(8):6842–51.
6. Stephen A, Alles M, De Graaf C, et al. The role and requirements of digestible dietary carbohydrates in infants and toddlers. *Eur J Clin Nutr*. 2012;66(7):765–79. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1038/ejcn.2012.27> Acessado em outubro 2020
7. Szilagyi A. Review article: Lactose - A potential prebiotic. *Aliment Pharmacol Ther*. 2002;16(9):1591–602.
8. Szilagyi A. Adaptation to lactose in lactase non persistent people: Effects on intolerance and the relationship between dairy food consumption and evaluation of diseases. *Nutrients*. 2015;7:6751–79.
9. Vandenplas Y. Lactose Intolerance. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2015;24(Suppl 1):S9–13.

8 - Utilidades do kefir na saúde humana

Junaura Rocha Barretto

O kefir é uma bebida láctea fermentada rica em bactérias probióticas e leveduras que difere de outros produtos fermentados porque é produzido a partir de grãos de kefir que incluem uma mistura específica e complexa de bactérias produtoras de ácido lático e ácido acético e leveduras fermentadoras e não fermentadoras de lactose, que vivem em harmonia¹.

Originário do Cáucaso e Tibete é um alimento obtido da fermentação láctea, de produção caseira fácil, de consistência viscosa e levemente efervescente, obtida por fermentação do leite com grãos de kefir.^{1,2}

Os grãos de kefir podem ser cultivados no leite ou em mistura de água com açúcar mascavo. Quando cultivados no leite, produzem leite fermentado, e durante a sua fermentação são produzidas diversas substâncias com descrição de serem benéficas para a saúde. Os microrganismos presentes no kefir possuem potencial probiótico. Inúmeras espécies bacterianas isoladas de kefir são capazes de aderir ao muco intestinal e as substâncias produzidas por elas, interferindo na ação de bactérias agressoras, contribuindo potencialmente para a melhoria da saúde intestinal.^{1,2}

O fermentado de Kefir contém uma rica composição vitamínica, quando está pronto para o consumo. O teor de vitaminas depende da qualidade do leite utilizado, dos microrganismos presentes nos grãos de kefir e do modo de preparação. Contém vitaminas B1, B2, B5, C, A e K e caroteno em sua composição. Também é uma fonte de magnésio, cálcio e fósforo, minerais importantes para a saúde óssea, muito embora contenha ainda vários outros minerais na sua composição.¹⁻⁴

Devido aos alegados benefícios à saúde sobre o uso do kefir, que incluem redução dos sintomas de intolerância à lactose, estimulação do sistema imunológico, redução do colesterol e propriedades antimutagênicas e anticarcinogênicas, o kefir se tornou um alimento lácteo funcional importante, razão pela qual, as pesquisas sobre o kefir aumentaram na última década⁵.

A maioria dos estudos publicados foram realizados *in vitro* e em modelos experimentais com animais e descrevem um potencial benéfico para a saúde. A inclusão do fermentado como consumo regular na alimentação está relacionado à melhora da digestão como um todo, maior tolerância à lactose, redução de níveis plasmáticos de colesterol, melhor controle glicêmico, efeito anti-hipertensivo, anti-inflamatório, maior atividade anti-oxidante, efeito anti-alérgico e anticarcinogênico. Entretanto, devido a escassez de estudos bem desenhados em humanos, são necessários ensaios clínicos para comprovar, com evidência científica, esses efeitos.¹⁻³

Por ser uma bebida probiótica produzida em casa, com baixo custo de produção e poder ser facilmente incorporada à dieta, é uma opção de adição a um cardápio saudável.

No entanto, muitas perguntas ainda precisam ser respondidas quando se discute o seu uso para tratar doenças, pois, do ponto de vista científico, vale ressaltar que o conhecimento detalhado da composição do kefir ainda é escasso e precisa ser caracterizado para a compreensão dos efeitos terapêuticos em humanos.^{1,3}

Diferentes modelos de estudos de ensaios experimentais e clínicos com o uso do kefir causam dificuldades em tirar conclusões claras por questões metodológicas. Não se contraindica o seu consumo, quando segue os cuidados de higiene necessários, podendo ser recomendado como opção ao consumo de iogurtes flavorizados artificialmente, por exemplo, uma vez são naturalmente produzidos e pelas suas propriedades probióticas.^{1-3,6}

Embora na literatura muito se fale dos benefícios do consumo de fermentados do Kefir, são necessários mais estudos com comprovação em humanos para indicar o consumo com fins terapêuticos para doenças.

Referências bibliográficas

1. Rosa, DD, Dias MMS, Grze kowiak MT et al. Milk kefir: nutritional, microbiological and health benefits. *Nutr Res Rev.* 2017; 30(1): 82-96
2. Bengoa AA, Iraporda C, Garrote GL, Abraham AG. Kefir micro-organisms: their role in grain assembly and health properties of fermented milk. *J Appl Microbiol.* 2019;126(3):686-700.
3. Fiorda FA, Pereira GVM, Thomaz-Soccol V et al. Microbiological, biochemical, and functional aspects of sugary kefir fermentation - A review. *Food Microbiol.* 2017;66: 86-95.
4. Bourrie BCT, Willing BP, Cotter PD. The microbiota and health promoting characteristics of the fermented beverage kefir. *Front Microbiol.* 2016;7:647-664.
5. Guzel-Seydim ZB, et al. Review: functional properties of kefir. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2011;51(3):261-268.

9 - Uso do sal na alimentação

Fernanda Luisa Ceragioli Oliveira

O sal é utilizado pelos humanos há muito tempo, cerca de cinco mil anos na Babilônia, no Egito, na China e civilizações pré-colombianas, sendo usado como moeda, na conservação de alimentos e no tratamento do couro. Considerado mineral essencial ao organismo, deve ser consumido, porém, em quantidades adequadas, pois seu excesso acarreta maior risco de doenças cardiovasculares, como a hipertensão arterial. O sódio é um mineral que contribui para equilíbrio hídrico corporal, além de contribuir para a propagação dos impulsos neuronais e contração muscular, além de auxiliar no transporte de várias moléculas entre os meios intra e extracelulares.¹⁻⁴

O sal pode ser encontrado na natureza de várias formas, cada um tem uma composição específica, determinada pelo local de sua extração. Infelizmente, todos os tipos de sal contêm grande quantidade de sódio. A diferença consiste na maior quantidade de outros minerais associados ao sódio, como magnésio, potássio, ferro, enxofre e cálcio.⁵ A quantidade de potássio no sal varia, segundo seu tipo, em 1 grama de sal (refinado: 4,5 mg; marinho: 9 mg; sal grosso: 11mg; e sal rosa: 14mg).⁵ Os tipos de sal estão descritos na tabela 1.

Tabela 1. Tipos de Sal: características e quantidade de sódio (mg) por 1 (um) grama de sal

Tipos do Sal	Características	Quantidade de Sódio (mg) por 1 grama de sal
Sal Refinado	Sal retirado do mar e refinado, que perde os outros minerais no processamento. Fortificado com Iodo.	400
Sal Grosso	Sal puro do mar, salmoura, sem processamento, que se apresenta em granulação mais grossa, que evita o ressecamento dos alimentos.	400
Sal Marinho	Obtido a partir da evaporação da água do mar, raspado manualmente da superfície de lagos, adicionado de iodeto e agentes antiaglomerantes. Pode ser grosso, fino ou em flocos (região) e diversas cores (branco, rosa, preto, cinza ou combinadas).	385

Continua...

Sal Defumado	Exposição do sal refinado à fumaça fria da queima de madeira (carvalho ou cerejeira). Sabor adocicado e cor rosada ou acinzentada	400
Sal Light	Substitui metade do cloreto de sódio por cloreto de potássio (1:1). Apresenta sabor amargo e menor capacidade de salgar. Não deve ser utilizado em pacientes com doença renal, pelo excesso de potássio.	234
Sal Líquido	Dissolução de sal com alto grau de pureza em água mineral. Não possui aditivos adicionados	400
Sal Rosa Himalaia	Extraído do Himalaia, cor rosada, contém potássio, cobre, zinco, cálcio e magnésio	368
Sal Negro Indiano KalaNamak	Proveniente da Índia, com sabor peculiar (gema de ovo) e cor rosa acinzentada (enxofre), textura crocante e boa solubilidade. Além do enxofre, possui também potássio e ferro	366
Sal Negro Havaiano	Área vulcânica do Havaí, rico em carvão e possui cristais pequenos.	366
Sal Havaino (Alaeasalt)	Sal avermelhado, com sabor suave, procedente da Alae, que é uma argila rica em dióxido de ferro	309
Sal de Maldon	Sal em formato piramidal da família Real Inglesa, encontrado seco nas pedras do litoral da Inglaterra.	383
Sal Rosa do Peru	Proveniente do Vale Sagrado dos Incas, sabor marcante, úmido e grudento	
Flor de Sal	Retirada do sal das camadas superficiais das salinas na França (Guèrande) e Brasil (Mossoró), os grãos são crocantes e translúcidos. Contem minerais como magnésio, iodo e potássio.	379

Fonte: Adaptado Drake SL, Drake MA. Comparison of salty taste and time intensity of sea and land salts from around the world. *Journal of Sensory Studies*, 2011;26(1): 25-3.5

O sal denominado gourmet pode ser uma mistura de tipos de sal, podendo ter colorações e texturas diferentes e principalmente a quantidade de sódio pode

variando de 321 a 443 mg por grama de sal. Desta forma, qualquer tipo de sal deve ser controlado, pois todos possuem sódio. O sal light tem na sua composição menor quantidade de sódio e maior quantidade de potássio, não sendo recomendado para indivíduos com doenças renais. No Brasil, o sal é fortificado (RDC nº 23, de 24 de abril de 2013) com teor igual ou superior a 15 miligramas até o limite máximo de 45 miligramas de iodo por quilograma de produto.⁶

Adequar a quantidade de sódio diário para a idade de crianças e adolescentes é fundamental. A necessidade diária de sódio por faixa etária está descrita na Tabela 2, segundo a Dietary Reference Intakes (DRI/IOM, 2013).⁷ O paladar salgado é inato, muito agradável para todas as idades; Há adaptação muito rápida do teor de sal e palatabilidade, portanto é muito fácil aumentar a quantidade para ter o mesmo grau de sensação de salgado.⁸ A Sociedade Brasileira de Pediatria recomenda utilizar sal nos preparos das refeições apenas após o primeiro ano de vida. ⁹ Deste modo, o lactente ingerirá apenas o sódio contido naturalmente nos alimentos (320 mg/dia). O pediatra sempre deve se preocupar com a quantidade de sal utilizada no preparo dos alimentos quando a criança for compartilhar das refeições familiares (1.000 mg/dia).

Tabela 2. Ingestão Adequada (AI) de sódio diário, segundo recomendações da DRI/IOM (2013).

IDADE	Sódio - grama / dia
0 - 6 meses	0,12
7 - 12 meses	0,37
1 - 3 anos	1,0
4 - 8 anos	1,2
9 - 18 anos	1,5
19 - 50 anos	1,5
51 - 70 anos	1,3
> 70 anos	1,2

Fonte: Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate. Institute of Medicine. National Academy of Sciences, 2013.⁷

Na literatura científica, vários estudos associam o excesso de sal com aumento da pressão arterial em todas as faixas etárias.^{10,11} Revisão sistemática da Cochrane (2013), baseada em 34 estudos (3.230 adultos), concluiu que a restrição moderada de ingestão de sal (redução média - 4,4 g por dia) diminuiu de forma significativa a pressão arterial (PA) em normotensos (-2,42 mmHg PA sistólica; -1,00 mmHg PA diastólica) e em indivíduos com hipertensão arterial (-5,39 mmHg PA sistólica; -2,82 mmHg PA diastólica).¹² No mesmo estudo, observou-se que redução de 1 g/ dia de sódio influenciou a redução da pressão sistólica em 1,8 mmHg nos hipertensos e 0,72 mmHg nos normotensos. Meta-análise com 10 estudos controlados (966 participantes de 8 a 16 anos) demonstrou que a redução de 42% na ingestão de sal nesta população,

resultou em diminuição da pressão arterial sistólica e diastólica em 1,17 mm Hg (95%CI: 1, 78 a 0,56 mm Hg; $P<0,001$) e 1,29 mm Hg (95%CI: 1,94 a 0,65 mm Hg; $P<0,0001$), respectivamente.¹³ A diferença de valores encontrados na pressão arterial pode ser pequena, mas contribui para prevenção de hipertensão arterial e risco de morbimortalidade de doenças cardiovasculares na fase adulta.¹⁴⁻¹⁶ Outro ponto importante é a conscientização da mudança de hábitos alimentares e estilo de vida. A redução do consumo de sal pode auxiliar na maior ingestão de água livre e restrição de outros alimentos ou bebidas com alto teor de açúcar e gordura. O consumo elevado de alimentos ou bebidas contendo sal, açúcares e gorduras parece aumentar o risco de desenvolvimento de hipertensão arterial, o primeiro causado pelo excesso de sódio e os outros por facilitar o desencadeamento da obesidade.¹⁷⁻²⁰

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS)¹¹, a quantidade diária ideal de sódio a ser ingerida é de 2 gramas, o que corresponde a 5 gramas por dia de sal, que equivale a uma quantidade menor que uma colher rasa de café (Figura 1).



Figura 1. Recomendações da OMS, 2015¹¹.

Sabe-se que o consumo de sal pela população brasileira é de cerca de 12 g por dia (4,7g de sódio por 2.000Kcal)²¹. Aproximadamente 75% do sódio é proveniente do sal de adição (saleiro) e do preparo de alimentos. Os alimentos prontos industrializados consistem em fonte de sódio em 27% da população no maior grupo de renda per capita, enquanto que no menor, ao redor de 12%.²¹ Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a presença de sódio nos alimentos industrializados pode ser identificada pelos consumidores por meio da lista de ingredientes, informação obrigatória na rotulagem desses alimentos, de acordo com a Resolução RDC n. 259/2002. Na tabela 3, descreve-se a lista de alguns alimentos industrializados e sua quantidade de sódio por gramas do produto.⁹

Tabela 3. Quantidade de Sódio em Alimentos Industrializados

Alimentos	Sódio (mg)
Hambúrguer (80 g)	820
Macarrão instantâneo (85 g)	2.037
Presunto (40 g)	415
Salame (40 g)	800
Peito de peru (40 g)	365
Pão Francês (50 g)	324
Bisnaguinha (50 g)	325
Snack foods (pretzels, bolinha de queijo, pipoca micro)	1500

Fonte: Manual de Orientação Alimentação do lactente, Pré-escolar, Escolar, adolescente e na Escola São Paulo, SBP, 2018.⁹

Assim, cabe aos profissionais da saúde orientar os pais e os familiares a respeito da qualidade das escolhas de alimentos industrializados, frequentemente utilizados nos lanches escolares ou em casa. A leitura do rótulo e a lista de ingredientes são instrumentos para avaliar a quantidade de sódio, açúcar e gordura por porção do produto a ser consumido. A informação nutricional contida no rótulo indica a quantidade de sódio (mg) por porção do alimento (por exemplo: três bolachas) ou gramas ou mL do produto (Figura 2).²² A lista de ingredientes está em ordem decrescente da quantidade de alimento ou substância encontrada na composição do produto.

Figura 2. Modelo Rótulo dos Alimentos: Informação Nutricional da Quantidade de Sódio (mg / porção ou gramas ou mL)

MODELO DE RÓTULO		
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de..... g ou mL (medida caseira)		
	Quantidade por porção	%VD(*)
Valor Energético	kcal e kJ	%
Carboidratos	g	%
Proteínas	g	%
Gorduras Totais	g	%
Gorduras Saturadas	g	%
Gorduras Trans	g	-
Fibra Alimentar	g	%
Sódio	mg	%
Outros minerais (1)	mg ou mcg	
Vitaminas (1)	mg ou mcg	
(*)% Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.		
(1) Quando declarados.		

Fonte: ANVISA, 2005²¹

O consumo adequado do sal para cada faixa etária dependerá de várias adequações alimentares (Quadro1):

- Introdução de alimentação complementar sem utilizar sal no preparo caseiro e abolir alimentos industrializados que sejam adicionados sódio, no primeiro ano de vida;
- Quando a criança iniciar a alimentação da família, assegurar que a quantidade de sal utilizado no preparo de alimentos seja adequada para sua idade (1,2g/dia sódio – 3g sal/dia);
- Não utilizar temperos prontos ou industrializados que contenham sódio;
- Utilizar outros temperos para dar sabor à refeição, como manjerição, orégano, salsinha, coentro, alecrim e outras ervas frescas ou desidratadas;
- Abolir o sal de adição na hora das refeições (saleiro), inclusive nas saladas;
- Em uma família de quatro pessoas, o consumo de sal diário deve ser de 20g de sal (4 colheres de café rasas). Incluindo alguns alimentos naturais e industrializados que também contém sódio, esta família deveria consumir menos de um pacote de sal de 500g por mês;
- Se o consumo de sal estiver exagerado no preparo de alimentos caseiros, a redução do sal deve ser gradual (10% por semana), para que toda família possa se adaptar à nova concentração de sódio;
- Reduzir e selecionar os alimentos industrializados a serem consumidos pela família, principal ênfase nos adolescentes.

Quadro 1. Orientações para reduzir o consumo de sal.

- Reduzir a ingestão de sal para 5 g /dia por pessoa;
- Redução da quantidade de sal deve ser gradativa e lenta (10%);
- **ABOLIR SAL de ADIÇÃO** à “saleiro” da mesa;
- Limitar o consumo de alimentos processados que tenham adição de sódio;
- Estimular o preparo caseiro do alimento – controlar o sal adicionado;
- Família → conjuntamente reduzir o consumo de sal

Nos casos de restrição ao sódio por motivo de doença (hipertensão arterial) optar pelo sal light, na mesma quantidade, que tem igual quantidade de sódio e potássio. Ressalta-se que o sal light tem menor quantidade de sódio, mas a quantidade deve ser controlada segundo a recomendação médica. O sal light é contraindicado em indivíduos com função renal comprometida, pois 50% da composição do sal consistem em cloreto de potássio.

Sabendo-se que as doenças cardiovasculares são uma das principais causas de morbimortalidade na fase de adulto, o pediatra deve orientar as famílias da importância da prevenção da hipertensão arterial, favorecendo prática de atividade física para melhorar a resposta cardiorrespiratória e combater a obesidade, além de estimular o consumo adequado de sódio em fase precoce de vida.

Referências Bibliográficas

1. Bankir L, Perucca J, Norsk P, et al. Relationship between Sodium Intake and Water Intake: The False and the True. *Ann Nutr Metab.* 2017;70 Suppl 1:51-61.
2. Adrogué HJ, Madias NE..Sodium and potassium in the pathogenesis of hypertension. *N Engl J Med* 2007;356(19):1966-78.
3. Baqar S, Straznicki NE, Lambert G, et al. Comparison of endothelial function and sympathetic nervous system activity along the glucose continuum in individuals with differing metabolic risk profiles and low dietary sodium intake. *Open Diabetes Res Care.* 2019;25;7(1):e000606
4. Pirkmajer S, Chibalin AV. NO turns on Na,K-ATPase in skeletal muscle. *Acta Physiol (Oxf).* 2016;216(4):386-91.
5. Drake SL, Drake MA. Comparison of salty taste and time intensity of sea and land salts from around the world. *J Sensory Stud.* 2011;26(1): 25-34.
6. Santos SM, Mazon EMA, Freitas VPS. Teores de iodo em sal fortificado para o consumo humano. *Rev Inst Adolfo Lutz.* 2011;70 (3):349-353.
7. Institute of Medicine of The Nacional Academies. Panel on Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate. Institute of Medicine. National Academy of Sciences, 2013.
8. Liem DG. Infants' and Children's Salt Taste Perception and linking: a Review. *Nutrients.* 2017; 9:1011.
9. Sociedade Brasileira de Pediatria - SBP. Departamento Científico de Nutrologia Pediátrica. Manual de Orientação Alimentação do lactente, Pré-escolar, Escolar, adolescente e na Escola São Paulo, SBP, 2018.1172p.
10. Grillo A, Salvi L, Coruzzi P, et al. Sodium Intake and Hypertension *Nutrients.* 2019; 11(9):1970.
11. WHO. Guideline: Sodium intake for adults and children. Geneva, World Health Organization (WHO), 2012. 46p.
12. Daniel Caldera D, Vaz-Carneiro A, Costa J. What is the Benefit of Salt Reduction on Blood Pressure? Assessment of the Cochrane Review "Effect of longer-term modest salt reduction on blood pressure. He FJ, Li J, Macgregor GA. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;30(4):CD004937. *Acta Med Port* 2013;26(5):490-492.
13. He FJ, MacGregor GA. Importance of salt in determining blood pressure in children: meta-analysis of controlled trials. *Hypertension.* 2006;48:861-869.
14. Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, et al. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet.* 2002;360:1903-1913.
15. He FJ, Marrero NM, Macgregor GA. Salt and blood pressure in children and adolescents. *J Hum Hypertens.* 2008;22:4-11.
16. He FJ, MacGregor GA. Reducing population salt intake worldwide: from evidence to implementation. *Prog Cardiovasc Dis.* 2010;52:363-382.
17. Mehta V. Addictive Salt May Not Be Solely Responsible for Causing Hypertension: A Sweet and Fatty Hypothesis *Hipertens Riesgo Vasc.* 2017;16:S1889-1837(17)30060-0.
18. Preuss HG, Cloutier D, Swaroop A, et al. Blood Pressure Regulation: Reviewing Evidence for Interplay Between Common Dietary Sugars and Table Salt. *J Am Coll Nutr.* 2017;29:1-8.
19. He FJ, Marrero NM, MacGregor GA. Salt intake is related to soft drink consumption in children and adolescents: a link to obesity? *Hypertension.* 2008;51:629-634.
20. Grimes CA, Riddell LJ, Campbell KJ, et al. Dietary salt intake, sugar-sweetened beverage consumption, and obesity risk. *Pediatrics.* 2013;131:14-21.
21. Sarno F, Claro RF, Levy RB, et al. Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2008-2009. *Rev Saúde Pública* 2013;47(3):571-8.
22. Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação às indústrias de Alimentos - 2ª Versão / Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Universidade de Brasília – Brasília: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária / Universidade de Brasília, 2005. 44p.

10 - Consumo de açúcar na infância e adolescência

Rafaela Cristina Ricco

A nutrição da criança e do adolescente tem no seu aporte calórico diário necessário, distribuído entre seus macronutrientes, de 45% a 55% na forma dos carboidratos.

Os carboidratos são compostos por sacarídeos, classificados em monossacarídeos (como: glicose, frutose, galactose), dissacarídeos (como: sacarose, maltose, lactose) e polissacarídeos (amido, glicogênio, celulose).

A sacarose, uma substância conhecida desde 200 a.C, encontrada no reino vegetal, é produzida em larga escala pelas indústrias, principalmente para uso alimentar. É um dissacarídeo não redutor constituído de dois monossacarídeos, D-glicose e D-frutose.

A sacarose é conhecida popularmente como açúcar e tem duas fontes naturais importantes, uma derivada da beterraba (*Beta vulgaris*) e outra da cana-de-açúcar (*Sacharum officinarum*).

No Brasil, a primeira muda de cana de açúcar foi trazida no início do período colonial e, atualmente, o país é um dos maiores produtores e exportadores de açúcar.

Apesar da sacarose ser a forma mais difundida de açúcar, outras formas de adoçar são utilizadas na culinária e na indústria, sejam naturais ou artificiais, considerados açúcares de adição com a intenção de melhorar a palatabilidade dos alimentos.

As formas de apresentação do açúcar são:

- **Açúcar demerara:** retirado diretamente do melado de cana, tem cor escura e é um produto instável devido ao acúmulo de mel residual em sua composição.
- **Açúcar cristal:** proveniente do demerara após processo químico.
- **Açúcar refinado:** obtido do açúcar cristal por métodos físico-químicos.
- **Açúcar de confeiteiro:** absorve umidade e, por isso, é adicionado amido para que não ocorra aglomeração de partículas de sacarose.
- **Açúcar em tabletes:** sacarose adicionada ao açúcar quente.
- **Açúcar mascavo:** da cana-de-açúcar é formado principalmente de sacarose, mas também glicose e frutose.
- **Rapadura:** da cana-de-açúcar, formado principalmente por sacarose, mas também glicose e frutose
- **Melado:** da fervura do caldo de cana.
- **Frutose:** é encontrada nas frutas, no mel e em alguns vegetais.
- **Mel:** formado por em torno de 75% de carboidratos (glicose e frutose). Produto natural produzido pelas abelhas.

- **Xarope de glicose:** descoberto pelo químico Kirchhoff; qualquer amido (milho, batata, trigo, mandioca) hidrolisado na forma líquida na forma de dextrina, maltose e glicose dispersas em água. O mais conhecido é Xarope de milho (High Fructose Corn Syrup).
- **Maltodextrina:** é o resultado da hidrólise do amido de milho ou da fécula, formando polímeros de glicose com diferentes graus de Dextrose Equivalente (DE). Dependendo do teor de DE, a maltodextrina pode ser metabolizada de forma rápida ou lenta pelo organismo.
- **Polidextrose:** uma fibra solúvel sintetizada pela polimerização térmica da glicose. É um polissacarídeo que atua como ingrediente alimentar. Densidade calórica é de 1 cal/grama, fora do ciclo de geração de insulina. É eliminado pelas fezes. Pode ser considerada uma fibra com propriedades prebióticas dependendo da quantidade ingerida.
- **Amido de milho ou fécula:** é um carboidrato constituído principalmente de glicose com ligações glicosídicas. A indústria alimentícia busca novos tipos de edulcorantes (popularmente conhecidos como adoçantes), obtidos a partir de matéria prima natural ou artificial, com intuito de substituir total ou parcialmente o açúcar.

Os principais adoçantes estão na tabela 1.

Tabela 1 – Adoçantes mais utilizados

Adoçante	Tipo	Energia (kcal/g)	Poder adoçante comparado ao açúcar	Indicação
Acessulfame K	artificial	0	200 vezes mais	uso geral, substituto do açúcar em produtos assados
Aspartame	artificial	4	200 vezes mais	uso geral, mas não deve ser utilizado para alimentos que necessitem ser assados. Não pode ser utilizado por pessoas que tenham fenilcetonúria por conter fenilalanina
Ciclamato	artificial	0	40 vezes mais	substituto do açúcar e para utilização em produtos assados

Continua...

Sacarina	artificial	0	300 vezes mais	uso geral, utilização em produtos industrializados e também em preparações assadas
Sucralose	artificial	0	600 a 800 vezes mais	uso geral, substituto do açúcar para produtos assados
Stévia	natural	0	300 vezes mais	produzida com as folhas de Stevia, encontrada em alguns lugares da América do Sul. Uso geral e substituta do açúcar para produtos assados.
Sorbitol	natural	4	metade	encontrado naturalmente em diversas frutas, tais como a maçã e a ameixa. Pode ser obtido a partir da hidrogenação da glicose.
Xilitol	natural	2,5	Igual	encontrado nas fibras de muitos vegetais. Pode ser obtido pela hidrogenação catalítica da xilose.
Taumatina	natural	0	3.000 vezes mais	Conhecido com a sigla E 957. É uma mistura de proteínas extraída de uma planta da África Ocidental, que no organismo se metaboliza como as demais proteínas da dieta.

Continua...

Eritritol	natural	0,2	tem 70%	fermentação da sacarose. Encontrado naturalmente em baixas concentrações em frutas e em concentrações mais elevadas em molhos de soja, vinhos, cervejas e queijos
Advantame	artificial	0	20.000 vezes mais	aditivo alimentar para uso como adoçante e realçador de sabor em alimentos, exceto carnes e aves.

Recomendações para as crianças e adolescentes saudáveis

Lactentes

A Organização Mundial de Saúde (OMS), Sociedade Brasileira de Pediatria e American Heart Association (AHA) orientam que evitem a adição de açúcares ou o seu consumo em qualquer forma nos dois primeiros anos de vida.

Pré escolar, escolar e adolescentes

Em publicação no “Circulation” em 2017 a AHA sugere que a ingestão de açúcar nessas faixas etárias deve ser limitada a, no máximo, seis colheres de chá por dia, o equivalente a 25 gramas ou 100 calorias.

Os alimentos industrializados, em sua maioria, são ricos em sal, gordura e açúcar, por isso recomenda-se limitar a sua ingestão, porque são comprovadamente fatores de risco para as doenças crônicas, não transmissíveis no adulto. Reforçamos a importância da leitura dos rótulos para a escolha do melhor produto, com menos sódio.

Recomenda-se também que a ingestão de açúcares simples de 10% do valor energético total seja em torno de 5% como os monossacarídeos e dissacarídeos adicionados aos alimentos e bebidas, como os açúcares naturalmente presentes no mel, xaropes e suco de frutas (OMS, 2015).

Além do ambiente familiar, a escola é fundamental na oferta dos alimentos, o que fez o Departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria adotar os 10 passos para a Promoção da Alimentação Saudável nas Escolas, sendo o quinto passo “Restringir a oferta, a promoção comercial e a venda de alimentos ricos em gorduras, açúcares e sal”.

Considerações

É fundamental o controle da ingestão diária de açúcares diários pelas crianças e adolescentes e sendo contra-indicado para os lactentes.

Referência bibliográficas

1. OMS. Diretrizes: Ingestão de açúcares por adultos e crianças. 2015. Disponível em <https://www.orde-mdosnutricionistas.pt/noticia.php?id=245&mes=10&ano=2020> Acessado em novembro 2020.
2. American Heart Association. Added Sugars and Cardiovascular Disease Risk in Children: A Scientific Statement From the American Heart Association". *Circulation*. 2017;135(19):e1017-e1034
3. Sociedade Brasileira de Pediatria – Departamento de Nutrologia. Manual de Alimentação: orientações para alimentação do lactente ao adolescente, na escola, na gestante, na prevenção de doenças e segurança alimentar / Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Nutrologia. 4ª. ed. São Paulo: SBP, 2018.172 p. Disponível em https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/_21089k-ManNutro_Alimentacao_para_site.pdf Acessado em novembro 2020.
4. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2015-2016. São Paulo: AC Farmaceutica Ltda, 2016 Disponível em <https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/docs/DIRETRIZES-SBD-2015-2016.pdf> Acessado em novembro 2020
5. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes. 40 (suppl 1):S33 - S43, 2017. Disponível em https://professional.diabetes.org/files/media/dc_40_s1_final.pdf Acessado em novembro 2020.
6. VF Ferreira, Rocha DR, Silva FC. Potencialidades e oportunidades na química da sacarose e outros açúcares. *Quim Nova*. 009;32(3):623-638.
7. Academy of Nutrition and Dietetics. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Benchmarks for Nutrition in Child Care. *J Acad Nutr Diet*. 2018;118(7):1291-1300.
8. NEWS.MED.BR, 2014. Advantame: novo adoçante aprovado pelo FDA. Disponível em <https://www.news.med.br/p/saude/542697/advantame+novo+adocante+aprovado+pelo+fda.htm>. Acesso em: 10 de agosto de 2020.

11 - Alimentação e prevenção de infecções

Virgínia Resende Silva Weffort

O sistema imunológico tem a função de proteger o organismo contra qualquer substância ou micro-organismo estranho. A formação do sistema imunológico se inicia na fase intra-uterina e continua se desenvolvendo por toda a vida.

O sistema imunológico é influenciado por vários fatores:

- Genética
- Alimentação
- Concentração sérica de micronutrientes
- Flora intestinal
- Obesidade

A dieta balanceada tem um papel fundamental no desenvolvimento e manutenção do sistema imunológico, tanto na fase intra-uterina como após o nascimento.

Principais nutrientes que influenciam a imunidade

- Leite materno
- Micronutrientes: vitaminas A, C, D, E, B2, B6, B12, ferro, zinco, selênio
- Ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa (Lc-Pufas)
- Ecosanoides
- Pré e probióticos

As evidências mostram que uma alimentação equilibrada, contendo micronutrientes (vitaminas e minerais), ácidos graxos poli-insaturados ômega-3 e outros compostos como pré e probióticos, ajuda na manutenção do sistema imunológico. Crianças com hábitos alimentares desequilibrados estão sujeitas a um estado inadequado de nutrientes, o que pode resultar em desnutrição proteico-calórica e/ou de micronutrientes, levando à chamada “fome oculta”. A fome oculta, isolada ou combinada a fatores como sedentarismo, estresse e uso de medicamentos, compromete a qualidade da resposta imunológica e a saúde em geral.

Na vigência de infecção, a atenção deve ser redobrada para a ingestão destes grupos alimentares, uma vez que pode haver indisposição geral, maior seletividade e diminuição do paladar e do apetite, levando a dietas monótonas e, por vários aspectos metabólicos, à dificuldade de absorção de nutrientes. Poderá haver maior consumo interno dos nutrientes ou mesmo excesso de ingestão por maior sedentarismo. A baixa exposição aos raios ultravioleta pode levar ou agravar a deficiência de vitamina D.

Portanto, deve-se dar atenção especial àqueles alimentos que atuam na manutenção e/ou fortalecimento da imunidade. Alguns exemplos de nutrientes essenciais: zinco (importante para o sistema imunológico, crescimento, desenvolvimento e capacidade gustativa), ferro (a deficiência pode alterar o paladar, prejudicar as defesas antioxidantes e determinar cansaço e irritabilidade), selênio (antioxidante), magnésio, vitaminas do complexo B (coenzima de várias funções enzimáticas), vitamina C (atua na imunidade e como antioxidante), vitamina E (antioxidante), vitamina A (regeneração de epitélios e mucosas, imunidade celular e humoral), vitamina D (diminui a hiper-reatividade brônquica, melhora imunidade).

A deficiência de ingestão, absorção ou aproveitamento destes nutrientes contribui para a deficiência do sistema imunológico com consequente aumento do risco de adoecer e de agravar doenças existentes.

Leite materno

O leite materno é a principal fonte dos elementos de defesa, com atividades anti-inflamatórias diretas, até que o sistema de defesa do lactente esteja bem estabelecido. Possui fatores celulares como os leucócitos, macrófagos e neutrófilos, que possuem capacidade fagocitária e funções bactericidas e fungicidas. Os macrófagos também sintetizam componentes do sistema complemento C3 e C4, lisozima e lactoferrina importantes na imunidade inata. Os linfócitos T representam 5% a 10% das células brancas do leite, com função citotóxica sobre microrganismos, e estimulam o sistema imunológico do lactente. Os linfócitos B são responsáveis pela produção de anticorpos específicos contra inúmeros patógenos. Qualquer patógeno em contato com o sistema imunológico materno estimula a produção de anticorpos específicos que atingirão o leite materno. Destes anticorpos, a IgA secretora é a que está em maior quantidade no leite materno, seguida pela IgM secretora. A IgE, junto de antígenos intestinais, libera mediadores químicos que aumentam a permeabilidade vascular facilitando a saída da IgG, que também ativa o sistema complemento.

O leite humano promove o efeito bifidogênico na formação da microbiota intestinal, contém probióticos e oligossacarídeos (Human Milk Oligosaccharides – HMOs).

Os HMOs são um conjunto de carboidratos multifuncionais atuam como prebióticos seletivos e produção de metabólitos, inibem a adesão de patógenos ao intestino (ação antiviral, antibacteriana, antiparasitária), regulam o epitélio intestinal, fortalecendo a barreira intestinal e a resposta celular (ação direta sobre células da resposta inflamatórias e regulação de citocinas, equilíbrio entre linfócitos Th1 e Th2), moldando a microbiota e o sistema imunológico do lactente. Além disso, evidências recentes têm demonstrado efeitos positivos dos HMOs na composição corporal e no desenvolvimento cognitivo de lactentes. Os HMOs não são digeridos pelo lactente, resistem à hidrólise enzimática e ao pH intestinal, e praticamente a totalidade chega ao cólon intestinal intacta, sendo que 97% deles se acumulam no intestino distal e cólon e 3% são absorvidos para a circulação sistêmica.

Micronutrientes

À medida que a criança cresce, suas necessidades de micronutrientes (vitaminas e minerais) aumentam para promover o potencial máximo de crescimento físico e cognitivo, maturação sexual, desenvolvimento neuromotor e funcionamento do sistema imunológico. Deve-se estar atento às recomendações diárias de ingestão (RDAs) para garantir um aporte adequado dos nutrientes para cada faixa etária. A alimentação deve ser o mais natural possível, rica em frutas, legumes e verduras, evitando-se os alimentos industrializados (ricos em gordura, sal e açúcar).

As vitaminas são compostos orgânicos que participam em pequenas quantidades de diversas reações metabólicas. Como não podem ser sintetizadas pelo organismo (exceto a vitamina D), precisam ser ingeridas na dieta.

Quadro 2- Efeitos das vitaminas sobre a resposta imunológica

MICRONUTRIENTE	FONTES	FUNÇÃO IMUNE
VITAMINA A	leite e seus derivados integrais, carne, principalmente vísceras (em especial o fígado), a gema do ovo, ostras, óleo de fígado, óleo de peixes, principalmente de bacalhau	• Contribui para a eficiência dos mecanismos de defesa do organismo, tanto na imunidade celular quanto na humoral. • Age na regulação das respostas Th1 e Th2, na fagocitose, na produção de citocinas e na ação das células natural-killer • Função de barreira da mucosa epitelial • Função dos neutrófilos e macrófagos • Função na resposta dos anticorpos • Propriedades antioxidantes, interagindo com radicais livres • modula a resposta de células fagocitárias, estimulando a fagocitose, a ativação da citotoxicidade mediada por células e o aumento na resposta de tímócitos a mitógenos específicos, aparentemente por aumentar a expressão de receptores de IL-2 em suas células precursoras²

Continua...

CAROTENOIDES	• Beta-caroteno: hortaliças e em frutas amarelo-alaranjadas e verde-escuros, como cenoura, abóbora, batata-doce, mamão, ervilha, agrião, almeirão, mostarda, couve e alguns óleos de origem vegetal (dendê, pequi e buriti), caju, manga, mamão, açaí. • Licopeno: tomate • Xantofilas: milho • Betanina: beterraba • Luteína: milho, ovo, brócolis	• Atividade nas células NK • Produção de citocinas • Função nos fagócitos • O β-caroteno aumenta a percentagem de células linfóides com expressão de marcadores de células NK
VITAMINA D	• D2 (ergocalciferol), obtida pela irradiação ultravioleta do ergosterol vegetal (vegetais, fungos, levedos) e obtida na dieta principalmente através de alimentos fortificados e óleo de fígado de bacalhau, atum, cação, sardinha, gema de ovo, manteiga e pescados gordos (arenque). • D3 (colecalfiferol), resultado da transformação não-enzimática do precursor 7-deidrocolesterol (intermediário na síntese do colesterol), pela ação dos raios ultravioleta.	• Modula o sistema imunológico inato e adaptativo • Impede uma reação exagerada da resposta inflamatória no sistema imunológico adaptativo prevenindo danos adicionais às células ou tecidos por inflamação (controla a produção de interleucina por linfócitos T ativados; controla a produção de imunoglobina por linfócitos B ativados; • Atua na diferenciação de células precursoras de monócitos • Regula a produção de macrófagos, produzindo um antibiótico endógeno chamado catelicidina e modula o padrão de secreção de citocinas. Ambas, catelicidina e citocinas aumentam a defesa contra patógenos

Continua...

VITAMINA E	azeite de oliva, óleos vegetais (soja, girassol, milho, algodão, dendê, amendoim), amêndoas, avelãs, cereais, germe de trigo, gordura animal, gema de ovo, manteiga, folhas verdes e legumes	• Ação antioxidante, protegendo os ácidos graxos poli-insaturados presentes nas membranas celulares da ação dos radicais livres • Atua na imunidade mediada por células B e T
VITAMINA B2	leite e derivados, fígado, vegetais folhosos (alface, brócolis, almeirão, repolho, espinafre, couve), carnes, frutas, ovos, leguminosas e cereais integrais	• Melhora a resposta humoral, aumenta o número de linfócitos circulantes e o peso do timo.
VITAMINA B6	milho, germe de trigo, soja, melão, batata, carnes, miúdos (fígado, coração, rim)	• Atua na capacidade de resposta dos linfócitos produção de anticorpos
VITAMINA B12	carne e leite e derivados	• atua melhorando a atividade dos fagócitos e estimulando a proliferação de linfócitos T.
VITAMINA C	frutas cítricas, repolho, tomate e batata	Atua na proliferação de células T

Quadro 3 - Efeito dos minerais sobre a resposta imune

MICRONUTRIENTE	FONTES	FUNÇÃO IMUNE
FERRO	carne, leguminosas, verduras verde-escuro, cereais integrais	• atua no transporte de oxigênio para as células • atua na proliferação, diferenciação e do número linfócitos Th1, bem como redução da produção de citocinas por essas células • atua na capacidade fagocitária dos neutrófilos

Continua...

ZINCO	carnes, fígado, ovos e frutos do mar, cereais integrais e leguminosas	• capacidade de resposta dos linfócitos • maturação e diferenciação dos linfócitos T • atividade de células T auxiliaadoras, desenvolvimento de linfócitos T citotóxicos, hipersensibilidade retardada, proliferação de linfócitos T, • produção de interleucina (IL)-2 • apoptose de células de linhagens mieloide e linfóide.
SELÊNIO	castanha do Pará, alimentos marinhos, rins, fígado, carne, aves, cereais integrais, frutas, verduras	• atua prevenindo o dano oxidativo na membrana das células imunes • produção de citocina • resistência a vírus • produção de anticorpos

Quadro 4 Grupo de alimentos e seus principais nutrientes

GRUPO DE ALIMENTOS	RISCOS DE DEFICIÊNCIA
Leite e derivados	cálcio, fósforo, proteína, vitaminas A, D, B2, B12
Carnes	proteína, ferro, zinco, selênio, vitamina B12 e complexo B, vitamina A
Peixes (atum, sardinha)	ômega 3, vitamina D, cálcio
Ovos	proteína, vitamina E, vitamina D
Oleaginosas (nozes, castanhas e amêndoas):	selênio, magnésio, vitamina E
Hortaliças (verduras e legumes)	complexo B, vitamina C, vitamina E, vitamina A, betacaroteno, folato, ferro, cálcio, magnésio, potássio, fibras
Frutas	vitaminas A e C, minerais, fibras
Leguminosas (feijão, soja, lentilha)	proteína vegetal, ferro
Óleos de soja e canola e azeite	energia, ômega 3, vitamina E

Ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa (Lc-Pufas) e ecosanóides

Os ácidos graxos se subdividem em grupos que diferem entre si em estrutura e origem na dieta em: os saturados e os insaturados. Na estrutura dos ácidos

graxos saturados (AGS) não existem duplas ligações carbono-carbono. Quando há duplas ligações são chamados insaturados, que podem ser: monoinsaturados, se houver uma dupla ligação carbono-carbono; e poli-insaturados, se houver duas ou mais duplas ligações. Os poli-insaturados (PUFAs ou AGPIs) podem ainda ser classificados em duas famílias, dependendo da posição da dupla ligação: ω 3 (ômega-3) e ω 6 (ômega-6). Quanto ao tamanho da cadeia carbônica, os PUFAs que possuem número de átomos de carbono $\geq$ 16 são denominados Ácidos Graxos Poli-insaturados de Cadeia Longa (Lc-Pufas).

Os PUFAs ω 3 e ω 6, respectivamente, ácido ω -linolênico e ácido linoleico, não podem ser sintetizados pelo homem devendo ser recebidos pela dieta, sendo considerados ácidos graxos essenciais. O PUFA ω 6, ácido linoleico (AA), é encontrado basicamente nos óleos vegetais, como o óleo de milho e o óleo de girassol, enquanto o ácido ω -linolênico (ALA), o PUFA ω 3, é encontrado no azeite e nos óleos de linhaça, canola e soja, nas algas marinhas e óleo de peixe de águas frias. São precursores dos ácidos graxos poli-insaturados de cadeia muito longa (Lc-Pufas), como os ácidos eicosapentaenoico (EPA), docosahexaenoico (DHA) e araquidônico (ARA). Estes desempenham funções importantes no organismo, como a síntese de eicosanoides, que estão envolvidos diretamente no sistema imunológico e nas respostas inflamatórias.

O ALA forma o ácido eicosapentaenoico (EPA) e o ácido docosahexaenóico (DHA), e o AA forma o ARA, que por sua vez forma prostaglandinas e leucotrienos.

Os ω -3 possuem efeitos anti-inflamatórios, atenuam a resposta inflamatória com: alteração da constituição de fosfolipídios presentes na membrana plasmática celular, assim diminuem a síntese de eicosanoides (prostaglandinas, leucotrienos e tromboxanos); inibição da proliferação de linfócitos; produção de anticorpos e citocinas, expressão de moléculas de adesão; ativação das células Natural Killers (NK). Antagoniza a síntese de eicosanoides inflamatórios produzidos pelo ácido araquidônico (ARA).

Os ω 6 possuem ambos os efeitos, tanto inibitório quanto estimulatório da resposta imune. Com efeitos pró-inflamatórios, como a indução de febre, aumento da permeabilidade vascular, aumento da dor e edema. Mas também possuem efeito de diminuir a proliferação de linfócitos e a atividade das células NK, além de inibir a produção de interleucinas (efeito anti-inflamatório).

O ARA é pró-inflamatório enquanto o EPA e DHA limitam este efeito.

O que se preconiza é uma dieta balanceada, sendo considerada a relação ideal ômega-6:ômega-3 de 5-10:1, para crianças e adolescentes

Microbiota intestinal

Microbiota intestinal é o complexo de microrganismos, incluindo trilhões de bactérias e vírus, que habitam o intestino de humanos e mamíferos. É fundamental para manutenção da saúde geral, metabolismo (digestão dos alimentos e absorção de micronutrientes) e defesa imunológica. Quando o equilíbrio destes organismos é perturbado ou alterado, por doença ou pelo uso de antibióticos, as defesas imunes locais ficam debilitadas.

No recém-nascido, a colonização inicial com anaeróbios facultativos, enterobactérias, coliformes, proteobactérias, lactobacilos e estreptococos é rápida, seguida pela colonização com anaeróbios como *Bifidobacterium*, *Bacteroides*, *Clostridium* e lactobacilos. Em bebês amamentados, bifidobactérias constituem 60% a 90% da microbiota fecal total, enquanto os lactobacilos compreendem menos de 1%. As espécies de bifidobactérias mais comuns em recém-nascidos amamentados são *B. longum*, *B. breve* e *B. infantis* e os microrganismos do grupo *Lactobacillus casei*, mais comuns são *L. paracasei* e *L. rhamnosus*.

Como os bebês nascem com o sistema imunológico imaturo, eles dependem de um processo de colonização microbiana seguro, iniciando com o parto vaginal e o leite materno, seguindo na alimentação complementar adequada. A microbiota está desenvolvida em torno de 3 anos de idade. Deve-se evitar o uso de antibióticos, dieta com muita gordura e açúcares, que podem alterá-la.

A microbiota intestinal saudável criada durante o início da vida deve ser mantida ao longo da vida. Desvios na microbiota associados a doenças podem ser redirecionados para um equilíbrio saudável por meio da dieta, por exemplo, usando probióticos ou prebióticos.

Segundo a definição atualizada pela ISAPP (International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics - Hill et al 2014) probióticos são microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem um benefício à saúde do hospedeiro, assim como algumas bactérias dos gêneros *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*, por exemplo.

Alguns probióticos são encontrados em alimentos fermentados, alimentos feitos por meio de crescimento microbiano desejado e conversões enzimáticas de componentes alimentares, entre os quais os iogurtes e os leites fermentados são os mais comuns (Marco et al, 2021). Os micro-organismos mais comumente presentes nos leites fermentados comerciais com probióticos são: bactérias ácido láticas dos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*. Mecanismo de ação: produzem um “efeito barreira” para as bactérias intestinais patogênicas; outra relacionada aos produtos metabólicos secretados pelas bactérias ácido láticas, como as bacteriocinas e o próprio ácido láctico, que inibe o crescimento de organismos patogênicos, e também através da produção de ácidos graxos de cadeia curta (acetato, propionato e butirato), que ao serem consumidos pelas células epiteliais do trato gastrointestinal promovem trofismo celular, protegendo da translocação bacteriana e de endotoxinas, colaborando na motilidade do sistema gastrointestinal, ao prevenir diarreia e constipação.

Uma vez que nem todo alimento fermentado contém micro-organismos capazes de promover benefícios à saúde além da nutrição, vale destacar que os termos ‘alimento fermentado’ e ‘probióticos’ não podem ser usados indistintamente.

Os prebióticos, por sua vez, são substratos que são utilizados seletivamente por microorganismos hospedeiros, conferindo um benefício à saúde. Esta definição expande o conceito de prebióticos para possivelmente incluir outras substâncias que não sejam carboidratos, aplicações em locais do corpo diferentes do trato gastrointestinal e diversas categorias além de alimentos (Gibson, et al, 2017).

Entre os benefícios mais estabelecidos na literatura em relação aos prebióticos estão a modulação da microbiota e estimulação do crescimento e/ou atividade de bifidobactérias e lactobacilos do intestino grosso, conferindo benefícios para o bem-estar e saúde do hospedeiro. Dentre os prebióticos mais comuns, presentes na dieta humana, estão os fruto-oligossacarídeos (FOS) e a inulina, que são oligossacarídeos provenientes dos vegetais, e os galacto-oligossacarídeos (GOS), provenientes dos derivados lácteos. No leite humano também estão presentes os oligossacarídeos, eles são denominados HMOs (do inglês: Human Milk Oligosaccharides). Os HMOs correspondem ao terceiro componente sólido em maior quantidade presente no leite materno e são produzidos pelas glândulas mamárias durante a lactação, a partir do alongamento da lactose, e a sua biossíntese sofre influência do genótipo materno. Os açúcares que participam da síntese dos HMOs são: glicose (Glc); N-acetil-glicosamina (GlcNAc); galactose (Gal); fucose (Fuc); e ácido N-acetil-neuramínico (Neu5Ac), podendo formar milhares de moléculas com carga e composição diferentes. Até o momento, mais de 200 HMOs diferentes foram identificados no leite materno.

Os HMOs promovem o efeito bifidogênico através do crescimento seletivo de bactérias benéficas no intestino, atuam com função anti-adesiva e anti-microbiana (contribuindo para a eliminação de patógenos invasores), fortalecem a função da barreira do epitélio intestinal, modulam o sistema imune (direta e indiretamente), suportando assim a saúde a microbiota intestinal, e ainda, estudos recentes demonstraram a melhora do desenvolvimento cognitivo e aprendizado em lactentes. Inovações recentes em biotecnologia possibilitaram a síntese em larga escala de alguns oligossacarídeos específicos, idênticos aos HMOs naturais do leite humano, viabilizando a sua adição em fórmulas infantis para lactentes. Estudos clínicos demonstraram a segurança de fórmulas infantis contendo 2'-fucosil-lactose (2'-FL) isoladamente ou combinada à lacto-N-neotetraose (LNnT), sendo que estes dois HMOs são encontrados em grande abundância no leite humano, constituindo aproximadamente 35% do total de HMOs. Nos últimos anos vem ocorrendo uma expressiva ampliação no conhecimento não somente dos HMOs do leite humano como também dos oligossacarídeos idênticos aos do leite humano adicionados em fórmulas infantis para lactentes.

Segundo a ISAPP (International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics – Swanson, et al, 2020)) simbióticos são uma mistura que compreende microrganismos vivos e substrato(s) utilizados seletivamente por microrganismos hospedeiros que confere um benefício à saúde do hospedeiro. Ainda de acordo com esta definição, vale ressaltar que entende-se por microorganismos 'hospedeiros' os microorganismos autóctones (residentes ou colonizadores do hospedeiro) e também os microorganismos alóctones (aplicados externamente, como probióticos), que, mesmo se presentes transitoriamente, constituem um componente da microbiota do hospedeiro. Os simbióticos ainda podem ser divididos em dois subconjuntos: os complementares e os sinérgicos. Um "simbiótico sinérgico" é um simbiótico em que o substrato é projetado para ser utilizado seletivamente pelo(s) microorganismo(s) coadministrado(s); já um 'simbiótico complementar' é

um simbiótico composto de um probiótico combinado com um prebiótico, que é projetado para atingir microorganismos autóctones. Os critérios mínimos para o probiótico e prebiótico existentes devem ser atendidos para ambos os componentes de um simbiótico complementar.

Conclusões

Nos últimos anos, as atenções estão voltadas para aqueles alimentos ou ingredientes que têm um impacto positivo na saúde do indivíduo, no desempenho ou no bem-estar emocional, não só no seu valor nutritivo. Muito ainda deve ser estudado a fim de definir os mecanismos pelos quais os nutrientes podem afetar o sistema imunológico.

Referências bibliográficas

1. Abbas AK, Lichtman AH, Pillai, S. *Imunologia celular e molecular*. 8.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
2. Kleinman RE, Greer FR ed. *Pediatric Nutrition*. 7ª ed. Elk Grove Village (IL): AAP; 2014.
3. Brandtzaeg P. The mucosal immune system and its integration with the mammary glands. *J Pediatr*. 2010;156:S8-15
4. Cozzolino SMF. *Biodisponibilidade de nutrientes*. 5ªed. Manole. 2016
5. Departamento de Nutrologia. Sociedade Brasileira de Pediatria. *Manual de alimentação*. 4ª ed. 2018. COMPLETAR
6. Walker A Breast milk as the gold standard for protective nutrientes. *J Pediatr* 2010;156:S3-7
7. Weffort VRS, Lamounier JA. *Nutrição em pediatria: da neonatologia à adolescência*. 2ª e. Manole. Barueri. 2018.
8. Solomons NW, Vossenaar M: Nutrient density in complementary feeding of infants and toddlers. *Eur J Clin Nutr*. 2013;67:501-506.
9. Koenig JE, Spor A, Scalfone N, et al. Succession of microbial consortia in the developing infant gut microbiome. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2011;108(suppl 1):4578-4585.
10. Agostoni C, Braegger C, Decsi T, et al: Supplementation of n-3 LCPUFA to the diet of children older than 2 years: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2011;53:2-10.
11. Bode L. Human milk oligosaccharides: every baby needs a sugar mama. *Glycobiology*. 2012;22(9):1147-1162.
12. Berger PK, Plows JF, Demerath EW, Fields DA. Carbohydrate composition in breast milk and its effect on infant health. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2020;23(4):277-281.
13. Moore RE, Xu LL, Townsend SD. Prospecting Human Milk Oligosaccharides as a defense against viral infections. *ACS Infect Dis*. 2021;12; 7(2): 254-263.
14. Ray C et. al. Human Milk Oligosaccharides: The Journey Ahead. *Int J Pediatr*, 2019. 4;2390240.
15. Collado M, Cernada M, Neu J, et al. Factors influencing gastrointestinal tract and microbiota immune interaction in preterm infants. *Pediatr Res*. 2015; 77(6):726-731. <https://doi.org/10.1038/pr.2015.54>
16. Vázquez et al. *J Nutr Biochem*, 2015; Oliveros et al. *J Nutr Biochem*, 2016; Berger et al. *Plos One*, 2020
17. Hill C, Guarner F, Reid G. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.*, 2014;11(8):506-14.
18. Marco ML, Sanders ME, Gänzle M. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on fermented foods. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.*, 2021;18(3):196-208.

19. Gibson GR, Hutkins R, Sanders ME et al., EXPERT CONSENSUS DOCUMENT, The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2017;14(8):491-502.
20. Swanson KS, Gibson GR, Hutkins R et al. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of synbiotics. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*., 2020;17(11):687-701.
21. Bode L, Jantscher-Krenn E. Structure-Function Relationships of Human Milk Oligosaccharides. *Adv Nutr An Int Rev J*. 2012;3(3):383S-391S.
22. Chen X. Human Milk Oligosaccharides (HMOS): Structure, Function, and Enzyme-Catalyzed Synthesis. In: *Advances in Carbohydrate Chemistry and Biochemistry*. Vol 72. 1st ed. Elsevier Inc.; 2015:113-190.
23. Ninonuevo MR, Park Y, Yin H, et al. A strategy for annotating the human milk glycome. *J Agric Food Chem*. 2006;54(20):7471-7480.
24. Bode L, Contractor N, Barile D, et al. Overcoming the limited availability of human milk oligosaccharides: Challenges and opportunities for research and application. *Nutr Rev*. 2016;74(10):635-644.
25. Marriage BJ, Buck RH, Goehring KC, Oliver JS, Williams JA. Infants Fed a Lower Calorie Formula With 2.0 FL Show Growth and 2.0 FL Uptake Like Breast-Fed Infants. 2015.
26. Puccio G, Alliet P, Cajozzo C, et al. Effects of Infant Formula With Human Milk Oligosaccharides on Growth and Morbidity. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2017;64(4):624-631.
27. Berger B, et al. Linking Human Milk Oligosaccharides, Infant Fecal Community Types, and Later Risk To Require Antibiotics. *mBio*. 2020; Mar 17;11(2).
28. Berger PK, et al. Human milk oligosaccharide 2'-fucosyllactose links feedings at 1 month to cognitive development at 24 months in infants of normal and overweight mothers. *Plos One*. 2020. 15(2):e0228323.

12 - Alimentação láctea na infância

Virgínia Resende Silva Weffort
Tulio Konstantyner
Priscila Maximimo

O leite materno deve ser o único alimento do lactente nos seis primeiros meses de vida. Além de suprir integralmente as necessidades nutricionais para seu crescimento e desenvolvimento, ele protege contra doenças infecciosas e alérgicas e favorece o estabelecimento do vínculo afetivo entre mãe e filho.^{1,2} O aleitamento materno deve ser promovido e incentivado pelo profissional de saúde, seguindo as premissas da lei, descritas no artigo 22 do Decreto n. 9579 de 22 de novembro de 2018:

“Os profissionais de saúde deverão estimular e divulgar a prática do aleitamento materno exclusivo até os seis meses de idade e continuado até os dois anos de idade ou mais.”

Não há dúvidas quanto aos benefícios do aleitamento materno para a saúde humana, com repercussões positivas em toda a vida. Nenhum substituto do leite materno consegue, nem mesmo na sua composição nutricional, se igualar a ele. Embora sejam utilizados para o mesmo fim, são bastante diferentes em diversos aspectos, que incluem os científicos, éticos e sociais.

No entanto, quando o aleitamento materno não é possível, faz-se necessário utilizar seus substitutos, especialmente no primeiro ano de vida, fase de crescimento acelerado, que exige aporte adequado de proteínas de alto valor biológico, ferro e cálcio. Na prática clínica, inúmeras situações cotidianas dificultam o sucesso do aleitamento exclusivo, mas a prescrição de substitutos deve ocorrer apenas após se esgotarem todas as possibilidades de manter a amamentação de forma exclusiva. Existem diversos recursos disponíveis para a manutenção do aleitamento materno e até mesmo para a relactação, especialmente uma boa relação com o pediatra assistente da criança, que fará o possível para manter essa via primordial de alimentação.

O leite de vaca integral não é recomendado para crianças menores de 1 ano de idade devido a: (1) alto teor de ácidos graxos saturados; (2) baixos teores de ácidos graxos essenciais, oligoelementos e vitaminas C, D e E; (3) menor biodisponibilidade de micronutrientes como ferro e zinco; (4) maior teor de sódio; (5) alto teor proteico; e (6) inadequação da relação caseína/proteínas do soro. Nesta fase, a melhor alternativa disponível para substituir o leite materno é o uso de fórmulas infantis. O objetivo desta alternativa alimentar é garantir a oferta nutricional e a manutenção do bem-estar biopsicossocial da mãe e do lactente, que pode ser realizada de forma definitiva, momentânea ou pontual.³⁻⁶

As fórmulas infantis de partida (para lactentes do nascimento a termo até seis meses) e as de seguimento (para lactentes a partir dos 6 meses) e as fórmulas infantis de seguimento para crianças de primeira infância (para crianças de

1 a 3 anos) seguem as criteriosas exigências da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para obtenção do seu registro. Os compostos lácteos e o leite de vaca integral, por sua vez, são regulamentados pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento)⁶, que apresenta uma legislação mais abrangente e flexível em relação à formulação dos produtos. O Quadro 1 descreve as características de regulamentação e composição de nutrientes dos substitutos do leite materno (fórmulas infantis, compostos lácteos e leite de vaca integral) determinados pelos órgãos regulatórios.

A indicação da faixa etária deve ser individualizada. O profissional de saúde deve avaliar a criança e indicar o melhor produto de acordo com sua composição e qualidade para atender suas necessidades nutricionais.

Quadro 1. Características de regulamentação e composição de nutrientes dos substitutos do leite materno.

	Tipo de substituto			
	Fórmulas infantis para lactentes e/ou de seguimento para lactentes	Fórmula infantil de seguimento para crianças de 1ª infância	Composto Lácteo	Leite de vaca integral
Faixa etária	0 a 12 meses	1 a 3 anos	Sem recomendação de faixa etária específica Não indicados para crianças menores de 1 ano de idade.	
Regulamentação	ANVISA		MAPA	
Resumo das características nutricionais e de composição	Seguem exigências do CODEX alimentarius (quantidade mínima e máxima). Exigência de requisitos específicos da formulação de acordo com a necessidade nutricional de cada faixa etária. Composição comprovada por análise. Há necessidade de estudos que comprovem adequação. Sua composição nutricional deve conter apenas nutrientes que também estão presentes no leite materno. Obrigatoriedade de adequação de aminoácidos, vitaminas e minerais. Poucos aditivos são permitidos e adição de corantes é proibida.		Seguem apenas a exigência de proteína (quantidade mínima). Devem conter leite e atingir um mínimo de 51% de ingredientes lácteos. Adição opcional de gorduras vegetais e fibras. Pode ter adição de açúcares e aditivos alimentares (corantes, aromatizantes emulsificantes e estabilizantes).	Sem exigências nutricionais. 100% de ingredientes lácteos. O leite de vaca pode receber apenas a adição de nutrientes essenciais. Permite poucos aditivos e proíbe adição de corantes. É classificado conforme seu teor de gordura, podendo ser desnatado, semidesnatado ou integral, e pode ser apresentado na forma líquida ou em pó.

ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde do Brasil; MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil.

Especificamente em relação aos compostos lácteos, denominação pela qual são registrados no Brasil, produtos como esses existem em outros países há algumas décadas, e são conhecidos como leite para crescimento (do inglês Growing Up Milk - GUM), fórmula para crianças pequenas (Young child formulae - YCF) ou “fórmula de crescimento”. A legislação brasileira define composto lácteo como:

“...o produto em pó resultante da mistura do leite (1) e produto(s) ou substância(s) alimentícia(s) láctea(s) (2) ou não-láctea(s) (3), ou ambas (4), adicionado ou não de produto(s) ou substância(s) alimentícia(s) láctea(s) ou não láctea(s) ou ambas permitida(s) no presente Regulamento, apta(s) para alimentação humana, mediante processo tecnologicamente adequado. Os ingredientes lácteos devem representar no mínimo 51% (cinquenta e um por cento) massa/massa (m/m) do total de ingredientes (obrigatórios ou matéria-prima) do produto...”

No Brasil, existem mais de 30 tipos de compostos lácteos registrados e nem todos são desenvolvidos para atender aos requisitos nutricionais de crianças de 1 a 3 anos, devendo-se, portanto, estar atento à leitura de rótulos para identificar os que atendem às necessidades desta faixa etária. Após os 12 meses de idade, a criança apresenta características metabólicas, enzimáticas e fisiológicas do sistema gastrointestinal que a capacita para receber alimentos de todos os grupos alimentares preparados na mesma forma e consistência dos consumidos pela família.⁶ Nessa fase, há redução da velocidade de crescimento longitudinal e do ganho de peso⁸, o que leva a criança fisiologicamente a comer menos. Esta característica normal da redução do consumo alimentar pode ser interpretada como diminuição do apetite ou alguma dificuldade alimentar, como a seletividade e a neofobia (dificuldade em aceitar alimentos novos). Consequentemente, podendo acarretar preocupações para a família, que aumentam a oferta de leite de vaca integral e suplementos lácteos, que contêm proteínas, gordura saturada e sódio em quantidade excessiva.^{6,9}

A disponibilidade no mercado de diferentes produtos à base de leite de vaca com composição nutricional variável que se encaixam na definição de compostos lácteos tem aumentado consideravelmente nos últimos anos no Brasil¹⁰. Esses produtos muitas vezes apresentam informações de rotulagem pouco claras, sem distinção ou indicação de faixa etária de consumo entre adultos e crianças, sendo necessária a leitura da tabela nutricional e lista de ingredientes presentes nos rótulos, para melhor distinção entre os diversos produtos, o que pode gerar confusão para as famílias¹¹.

Esta situação tem trazido preocupações para os profissionais de saúde infantil, quanto ao consumo dos compostos lácteos por lactentes, o que tem levado a maior necessidade de dimensionar cientificamente a contribuição destes produtos para a saúde das crianças¹².

Alguns estudos têm encontrado deficiências frequentes e preocupantes de micronutrientes (vitaminas A, D, C, e B12, ácido fólico, ferro, zinco, e ômega 3), em crianças de 2 a 6 anos, que podem resultar em prejuízos para o adequado

crescimento e desenvolvimento infantil, imunidade e programação metabólica.¹³⁻¹⁶ Quando comparados ao leite de vaca integral, as fórmulas infantis de primeira infância, registrada na ANVISA, e alguns compostos lácteos pediátricos, apresentam menores teores de proteína e sódio, e maiores teores de glicídios, ferro, zinco, vitamina A e D. Além disso, podem conter ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa (LCPUFAs, especialmente o ômega-3) e prebióticos (GOS, FOS, inulina ou polidextrose).¹⁷ Algumas pesquisas mostraram que o consumo do composto lácteo aumenta a ingestão de vitamina D, ferro e PUFA n-3^{18,19}, mas apontam que é fundamental que nestes produtos não sejam adicionados açúcares, como a frutose e a sacarose, ou algum aromatizante²⁰.

Por outro lado, são poucas as evidências sobre os efeitos do uso de compostos lácteos na saúde das crianças, principalmente naquelas sem doenças¹⁸. Na prática clínica, eles podem ser uma opção para melhorar a quantidade e a qualidade dos nutrientes ingeridos para manter as funções metabólicas e o crescimento físico saudável. No entanto, parece claro que estes produtos não devem ser apontados como essenciais para todas as crianças a partir de um ano de idade.

A manutenção do aleitamento materno e o consumo de alimentos tradicionais, dentro de uma alimentação balanceada, proporcionam todos os nutrientes necessários para garantir o funcionamento adequado do organismo infantil. Na ausência do leite humano, o consumo de 600 ml de leite de vaca in natura, após 1 ano de idade, garante o fornecimento das recomendações de ingestão diária de cálcio, que geralmente não é atingida com os outros alimentos^{21,22}.

Neste sentido, o Comitê de Nutrição da Sociedade Europeia de Gastroenterologia Pediátrica, Hepatologia e Nutrição (ESPGHAN) relatou que não foram encontradas evidências sobre a necessidade do uso rotineiro de compostos lácteos para crianças de 1 a 3 anos de idade. No entanto, informa que elas podem ser usadas como parte de uma estratégia para aumentar a ingestão de ferro, vitamina D e ácidos graxos poli-insaturados, e diminuir a ingestão de proteínas em comparação com o leite de vaca não enriquecido.^{18,23,24} Paralelamente, a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA) se posicionou de forma semelhante à ESPGHAN, afirmando que o uso de compostos lácteos não deve ser indicado como rotina para crianças maiores de 1 ano de idade. Em seu documento, reforça ainda que uma dieta balanceada é capaz de fornecer os nutrientes necessários para o crescimento adequado. No entanto, complementa dizendo que estes produtos podem ser úteis para adequação de consumo de vitamina D, ferro, iodo e LC-PUFAs.¹⁷ A ESPGHAN sugere que a composição nutritiva do composto lácteo seja semelhante à das fórmulas infantis no que diz respeito à energia e nutrientes como ferro, vitamina D e ácidos graxos poli-insaturados (n-3 PUFA), e o conteúdo de proteínas deve ser o nível mínimo do indicado em uma fórmula infantil.¹⁴ A Academia Americana de Pediatria (AAP) não recomenda o uso dos compostos lácteos, devido ao excesso de açúcar²⁵. No Brasil, no entanto, existem compostos lácteos destinados às crianças que não contêm adição de açúcares (sacarose e frutose), sendo importante a leitura do rótulo, para distinguir os produtos com a composição mais adequada ao público infantil.

A ABRAN (Associação Brasileira de Nutrologia) publicou em julho 2020 um consenso sobre o uso de alimentação láctea para crianças com idade entre 1 e 5 anos²⁶. As recomendações foram divididas em partes, sendo que, para profissionais de saúde, as principais conclusões foram:

- a. Promover o aleitamento natural, que é o meio mundialmente mais eficiente para prevenir a morbidade e mortalidade infantil.
- b. Os compostos lácteos podem ser prescritos dentro das recomendações de ingestão láctea para maiores de um ano, em substituição ou paralelamente ao leite de vaca não modificado, nos casos de necessidade de ajuste de aporte de macro e micronutrientes.
- c. É um veículo de fortificação alimentar para garantir o consumo adequado de vitaminas essenciais, minerais e ácidos graxos.
- d. Avaliar o impacto econômico que estes produtos acarretam para a família e levar isto em conta para a prescrição.
- e. Deixar claro para as famílias que os compostos lácteos não são produtos para uso rotineiro, muito menos obrigatórios, mas são uma opção com benefícios reconhecidos.
- f. A prescrição de um composto lácteo é especialmente indicada em crianças de risco nutricional.
- g. Estimular o consumo de alimentos tradicionais com alto valor nutricional para a composição de dietas quantitativa e qualitativamente equilibradas.

O Departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria sempre destacou a importância do aleitamento materno exclusivo e da manutenção da amamentação até dois anos ou mais. Além disso, reforça a necessidade da introdução alimentar adequada após os 6 meses, incluindo todos os grupos alimentares, de acordo com as recomendações de ingestão diária de macro e micronutrientes,⁶ assegurando a ingestão láctea adequada, a fim de evitar deficiências de vitaminas, minerais, ácido graxo poliinsaturado e excesso de proteína e açúcar.¹⁵

Neste contexto, no acompanhamento pediátrico, o importante é assegurar o adequado crescimento e desenvolvimento da criança, com o oferecimento da melhor alternativa de nutrição. Assim, é fundamental recomendar a amamentação por dois anos ou mais e estimular o consumo de alimentos de elevado valor nutricional. As fórmulas infantis de seguimento para crianças de primeira infância e os compostos lácteos pediátricos, apesar de dispensados do uso rotineiro e obrigatório, podem ter indicações em condições específicas, cabendo ao profissional de saúde (pediatra ou nutricionista) estar atento à necessidade de suplementação e adequação alimentar em determinados contextos, como em situações de risco como seletividade, anorexia e picky eating; nos casos de doenças crônicas; ou nas dificuldades alimentares, que levam a deficiências nutricionais. Diante à prescrição de compostos lácteos, deve-se priorizar aqueles sem adição de açúcares, como a frutose e a sacarose (dextrose, xarope de glicose, entre outros), ou aromatizantes.

Referência bibliográficas

1. Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Avaliação Nutricional da Criança e do Adolescente: Manual de Orientação. São Paulo: SBP, 2009. 112p.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Guia Alimentar para Crianças Brasileiras Menores de 2 Anos / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção Primária à Saúde, Departamento de Promoção da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. 265p.
3. Organização Mundial da Saúde (OMS). WHO global strategy on diet, physical activity and health: a framework to monitor and evaluate implementation. Geneva: OMS, 2009. Disponível em: <<https://www.who.int/dietphysicalactivity/M&E-ENG-09.pdf?ua=1>>. Acesso em: 13 de novembro de 2019.
4. Koletzko B, Baker S, Cleghorn G, et al. Global standard for the composition of infant formula: recommendations of an ESPGHAN coordinated international expert group. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2005;41(5):584-99.
5. Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia. Manual de orientação: alimentação do lactente, alimentação do pré-escolar, alimentação do escolar, alimentação do adolescente e alimentação na escola. São Paulo: SBP, 2006. 64p.
6. Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia. Manual de Alimentação: orientações para alimentação do lactente ao adolescente, na escola, na gestante, na prevenção de doenças e segurança alimentar. 4ª edição. São Paulo: SBP, 2018. 172p.
7. Instrução Normativa MAPA nº 28 de 12/06/2007. Aprova o Regulamento Técnico Para Fixação de Identidade e Qualidade de Composto Lácteo. Disponível em <https://www.normasbrasil.com.br/norma/?id=76488>. Acessado em junho 2020.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. II Pesquisa de Prevalência de Aleitamento Materno nas Capitais Brasileiras e Distrito Federal. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009.
9. Maximino P, Machado RHV, Ricci R, et al. Crianças com dificuldades alimentares consomem proteínas e suplementos lácteos em quantidade excessiva – como romper este ciclo? Rio de Janeiro: DEMETRA. 2019;14:e37449.
10. Vandenplas Y, De Ronne N, Van De Sompel A, et al. A Belgian consensus-statement on growing-up milks for children 12–36 months old. *Eur J Pediatr.* 2014;173(10):1365-71.
11. Pereira C, Ford R, Feeley AB, et al. Cross-sectional survey shows that follow-up formula and growing-up milks are labelled similarly to infant formula in four low and middle income countries. *Matern Child Nutr.* 2016;12(Suppl 2):91-105.
12. Lippman HE, Desjeux J-F, Ding Z-Y, et al. Nutrient Recommendations for Growing-up Milk: A Report of an Expert Panel. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2013;56(1):141-5.
13. Nobre LN, Lamounier JA, Franceschini SCC. Padrões alimentares de crianças em idade pré-escolar e fatores associados. *J Pediatr (Rio J).* 2012; 88(02):129-36.
14. Souza RLV, Madruga SW, Gigante DP, et al. Padrões alimentares e fatores associados entre crianças de um a seis anos de um município do Sul do Brasil. *Cad Saude Publica.* 2013;29(12):2416-26.
15. Leal KK, Schneider BC, França GVA, et al.. Diet quality of preschool children aged 2 to 5 years living in the urban area of Pelotas, Brazil. *Rev Paul Pediatr.* 2015;33(3):311-18.
16. Carvalho CA, Fonsêca PCA, Priore SE, et al. Consumo alimentar e adequação nutricional em crianças brasileiras: revisão sistemática. *Rev Paul Pediatr.* 2015;33(02):211-21.
17. European Food Safety Authority (EFSA): Scientific Opinion on nutrient requirements and dietary intakes of infants and young children in the European Union. *EFSA Journal.* 2013;11(10):3408.
18. Hojsak I, Bronsky J, Campoy C, et al. Young Child Formula: A Position paper by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2018. 66(1):177-85.
19. Akkermans MD, Eussen SRBM, van der Horst-Graat JM, et al. A micronutrient-fortified young-child

formula improves the iron and vitamin D status of healthy young European children: a randomized, double-blind controlled trial. *Am J Clin Nutr.* 2017;105(2):391-9.

20. Chatchatee P, Szajewska H. Effects of Growing-Up Milk Supplemented With Prebiotics and LCPUFAs on Infections in Young Children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2014;58(4):428-37.

21. Weaver CM, Proulx WR, Heaney RP. Choices for achieving adequate dietary calcium with vegetarian diet. *Am J Clin. Nutr.* 1999;70(3 Suppl):543S-8S.

22. Heller-Rouassant S, Flores-Quijano ME. Niño pequeño, preescolar y escolar. *Gac Med Mex.* 2016;152(Suppl 1):22-8.

23. Przyrembel H, Agostoni C. Growing-Up Milk: A Necessity or Marketing? Evidence-Based Research in Pediatric Nutrition. *World Review of Nutrition and Dietetics* 2013. p. 49-55.

24. Brady JP. Marketing breast milk substitutes: problems and perils throughout the world. *Archives of Disease in Childhood.* 2012;97(6):529-32.

25. Lott M, Callahan E, Welker Duffy E, et al. Healthy Beverage Consumption in Early Childhood: Recommendations from Key National Health and Nutrition Organizations. Consensus Statement. Durham, NC: Healthy Eating Research, 2019. Available at <http://healthyeatingresearch.org>. Acessado em setembro de 2020.

26. Almeida, CAN, Falcão MC, Ribas Filho D, et al. Consenso da Associação Brasileira de Nutrologia sobre a alimentação láctea da criança com idades entre 1 e 5 anos- IJN 2020, 13(01): 002-016.

13 - O que você gostaria de saber sobre fósforo, magnésio e complexo B

Mônica de Araujo Moretzsohn

Fósforo:

Está envolvido em processos biológicos importantes como produção de energia (é constituinte do ATP), excreção ácida renal, mineralização óssea, liberação de oxigênio da oxihemoglobina, constituinte dos fosfolípidos (componente estrutural das membranas celulares) e ácidos nucleicos.

Está presente nos alimentos de origem animal e vegetal (na forma de ácido fítico), nos alimentos industrializados e em grande quantidade nas bebidas carbonatadas.

A deficiência dietética não é comum, mas pode ocorrer quando há ingestão crônica de antiácidos contendo alumínio e magnésio, no uso crônico de glicocorticoides, na desnutrição, síndrome de realimentação e cetoacidose diabética.

Hipofosfatemia: Moderada: Fósforo entre 1,5 e 2,5 mg/dl; e Grave: se inferior a 1,5 mg/dl.

Reposição: Fosfato de sódio (4 mEq de Na⁺ e 3 mmol de P/ml) e fosfato de potássio (4,4 mEq de K⁺ e 3 mmol de P/ml): 0,08 a 0,16 mmol/kg EV infundido em 6 horas. A posologia oral (preferível) é de 2 a 3 mmol/kg/dia dividido em 3 ou 4 tomadas.

Magnésio:

O magnésio participa de processos fisiológicos importantes como produção, armazenamento e utilização de energia, integridade das membranas celulares, transmissão neuromuscular, excitabilidade cardíaca e metabolismo de lipídeos, proteínas e ácidos nucleicos. O magnésio tem sua homeostase paralela a do cálcio, sendo seus distúrbios também correlacionados.

Sua deficiência pode estar relacionada à baixa absorção (Má absorção intestinal, Síndrome do Intestino curto), baixa oferta (desnutrição), aumento das perdas (diuréticos, fistulas digestivas, doença renal crônica), hiperparatireoidismo, hipoparatiroidismo e excesso de vitamina D.

As manifestações clínicas são distúrbios neuro-musculares e alterações de comportamento, como anorexia, náuseas, tetania, fraqueza, tremores, espasmos, convulsões, hipotermia e arritmias cardíacas.

Hipomagnesemia: magnésio sérico inferior a 1,5 mg/dl; geralmente é sintomático quando abaixo de 1 mg/dl.

É importante avaliar cálcio, fósforo e potássio para detectar distúrbios associados.

Em casos leves, uma dieta rica neste mineral corrige a deficiência (vegetais folhosos, legumes, nozes, peixes e cereais)

Os casos sintomáticos requerem reposição parenteral (EV ou IM) com sais de magnésio 0,2 mEq/kg/dose de 6/6 horas (se for sulfato de magnésio a 24% 0,1 ml/kg a cada 6 horas). Nos casos de convulsão, tetania ou arritmia, sulfato de magnésio a 50% 0,01 a 0,1 ml/kg EV.

Vitaminas do complexo B

O complexo vitamínico B é composto por 8 vitaminas principais, solúveis em água: B1 (Tiamina), B2 (Riboflavina), B3 (Niacina), B5 (Ácido Pantotênico), B6 (Piridoxina), B7 (Biotina ou vitamina H), B9 (Ácido Fólico), B12 (Cobalamina). Agem como coenzimas em inúmeros processos metabólicos e, por não serem armazenadas no organismo, devem ser consumidas na dieta. As necessidades diárias recomendadas e as principais fontes alimentares estão listadas nas tabelas 1 e 2, respectivamente.

Tiamina (B1)

Atua como coenzima no metabolismo de carboidratos, lipídeos, proteínas e na síntese de acetilcolina.

Sua deficiência causa o beribéri seco, onde predominam os sinais e sintomas de polineuropatia periférica e o beribéri úmido, com predomínio de sintomas cardiovasculares (insuficiência cardíaca de alto débito). O beribéri infantil pode se manifestar de três formas: insuficiência cardíaca, neurite com paralisia de cordas vocais e afonia e encefalopatia de Wernicke.

Causas de deficiência: má absorção intestinal (diarreia), pacientes submetidos a cirurgia bariátrica, uso crônico de diuréticos, tratamento dialítico, alcoolismo (Síndrome de Wernicke – Korsakoff) e ingestão dietética insuficiente (alimentação monótona à base de arroz polido e carboidratos simples).

Deficiência: o diagnóstico é essencialmente clínico. Laboratorialmente pode ser solicitada a Atividade da transcetolase eritrocitária (TK-E) ou excreção urinária de tiamina em urina de 24 h.

Reposição: No Beribéri Infantil (< 12 meses)

Administrar 25 a 50 mg de tiamina intravenosa (IV), muito lentamente seguido de 10 mg de tiamina, intramuscular (IM), 1 vez/ dia, por 7 dias;

Depois: se o lactente estiver sendo amamentado, 300 mg de tiamina, via oral (VO), para mãe; e/ou 3 a 5 mg, VO, para o lactente, durante pelo menos 6 semanas;

Riboflavina (B2)

Participa como coenzima no processo de geração de energia celular (como precursora do FAD), no metabolismo de carboidratos e na formação dos eritrócitos.

Risco de deficiência: associada à ingestão inadequada (seletividade alimentar, desnutridos), à falha na absorção (insuficiência cardíaca, cirrose, nefrites) e quando há aumento das necessidades (infecções crônicas, gestação, lactação,

crescimento). As manifestações clínicas são: queilite angular, glossite, estomatite, dermatite seborreica, fotofobia e lacrimejamento.

Diagnóstico laboratorial: dosagem de riboflavina por HPLC (VR: 137-370 mcg/dl)

Reposição: 1 a 3 mg/dia até remissão dos sintomas associada à ingestão dietética.

Niacina (B3)

Atua como coenzima na produção de energia pela célula (constituente do NAD) e é essencial para o metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídeos (controla níveis de colesterol e triglicerídeos). Pode ser sintetizada a partir do triptofano e por bactérias intestinais.

A deficiência crônica causa pelagra, conhecida como doença dos 3 "D" (diarreia, dermatite e demência) que pode estar associada à diminuição da ingestão (alimentos pobres em niacina e triptofano e dietas monótonas à base de cereais) e às perdas como nas doenças renais e uso crônico de diuréticos.

O diagnóstico é clínico e pode ser confirmado com a excreção urinária de N-metilnicotinamida.

Deficiência: abaixo de 1,3 micromol/mmol de creatinina.

O tratamento da deficiência nos casos leves inclui orientação dietética e suplementação de 10 mg de nicotinamida via oral até remissão dos sintomas. Nos casos graves podem ser utilizadas doses de 50 a 100 mg/dia.

Ácido Pantotênico (B5)

Incorporado a Coenzima A, tem papel central na geração de energia pela célula, na biossíntese de ácido graxo, acetilcolina e esteróides.

Deficiência é rara, já que é amplamente distribuída nos alimentos e as manifestações são fadiga, depressão, insônia, lesões de mucosa e déficit de crescimento.

A excreção em urina de 24 h < 4,5 micromol/mmol de creatinina indica deficiência.

Orientação dietética visando consumo de alimentos fonte desta vitamina previne a deficiência.

Piridoxina (B6)

Como piridoxal fosfato, forma biologicamente ativa, atua como coenzima em mais de 100 reações enzimáticas envolvidas no metabolismo de proteínas, carboidratos, lipídeos e de neurotransmissores, e ainda apresenta papel importante na manutenção do funcionamento da função imune (EFSA, 2016)

A deficiência é pouco frequente já que é amplamente distribuída nos alimentos e é sintetizada pela flora intestinal. Há risco de deficiência no uso de isoniazida, hidralazina, pirimetamina e contraceptivos orais com altas doses de estrógenos. A epilepsia dependente de piridoxina é uma doença autossômica recessiva rara caracterizada por convulsões de difícil controle no período neonatal e que responde bem a suplementação com doses elevadas.

As manifestações são irritabilidade, dermatite seborreica, anemia microcítica e hipocrômica com ferro sérico normal, convulsão e neurite periférica.

A dosagem de vitamina B6 no plasma < 40 nmol/L ou piridoxal fosfato < 30 nmol/l indicam deficiência.

A suplementação pode ser feita com 2 a 10 mg VO e aumento na ingestão de alimentos fonte. Nas crianças que apresentam epilepsia dependente de B6, a dose varia de 10 a 100 mg/dia. Doses acima de 1000 mg/dia estão associadas a neurotoxicidade.

Biotina (B7 ou vitamina H)

Atua como coenzima na síntese de ácidos graxos, ácido nucleico (RNA) e metabolismo de carboidratos e proteínas.

A deficiência pode ser primária, pela ingestão insuficiente ou secundária a deficiência enzimática de biotinidase, um erro inato do metabolismo que se caracteriza por hipotonia, letargia, apatia, convulsão e alopecia no período neonatal. O consumo de clara de ovo crua inibe a absorção intestinal da biotina e a interação com drogas como carbamazepina, fenitoína e primidona aumentam seu catabolismo e podem causar deficiência.

A pesquisa dos metabólitos da biotina na urina, como o ácido 3-hidroxisovalérico (3 HIA) e 3 hidroxi-isovalerilcarnitina (3-HIA-carnitina) quando aumentados, traduz deficiência.

A suplementação na deficiência de biotinidase (investigada no teste do pezinho) é de 10 mg/dia independente do peso corporal e deve ser manipulada.

Folato (B9)

A forma biologicamente ativa é o ácido tetrahidrofólico (THF), que ao sofrer metilação na mucosa intestinal circula como metil tetrahidrofolato. Participa como coenzima na síntese dos ácidos nucleicos, na síntese de neurotransmissores, na formação medular, maturação dos glóbulos vermelhos e brancos e é fundamental na divisão celular. Como nutriente essencial, participa também da manutenção do funcionamento do sistema imune (EFSA, 2016).

Há risco de deficiência nas mulheres em idade fértil e no início da gestação, que pode causar defeitos do tubo neural e quando há interação droga-nutriente, nos casos de uso prolongado de anticonvulsivantes (fenitoína, fenobarbital), barbitúricos, metotrexato, sulfa-trimetoprim, sulfasalazina, nitrofurantoína). Quando há aumento das necessidades como na gestação e lactação e nas doenças crônicas (HIV, anemias hemolíticas, pacientes em tratamento dialítico). A deficiência de zinco pode prejudicar a absorção de folato, que para ser hidrolisado no intestino necessita de uma enzima dependente do zinco.

A deficiência de folato produz anemia megaloblástica, defeitos do tubo neural em gestantes, hiper-homocisteinemia com danos vasculares e risco de aterosclerose e alterações psiquiátricas.

O estado nutricional da vitamina B9 pode ser avaliada pela dosagem do folato sérico (< 14 nmol/l) ou folato eritrocitário (< 360 nmol/l); avaliar o status de B12 pois o folato baixo diminui a concentração de cobalamina e a deficiência de ambos aumenta a homocisteína. O ácido metilmalônico só se altera na deficiência de B12.

Tratamento e prevenção da deficiência: aumento na ingestão de alimentos fonte e suplementação com 1 a 5 mg/dia de ácido fólico. Na prevenção de defeitos do tubo neural, mulheres em idade fértil e no início da gestação devem receber 400 mcg/dia de folato.

Cobalamina (B12)

Engloba as duas formas enzimaticamente ativas: metilcobalamina e a 5 desoxi-adenosilcobalamina. A cianocobalamina (produzida comercialmente) e hidroxicobalamina (presente nos alimentos) são convertidas no organismo na forma ativa. Atua como cofator no metabolismo celular, na síntese de ácidos nucleicos, na formação da porção heme da hemoglobina, na maturação dos glóbulos vermelhos, na formação de mielina do sistema nervoso e na manutenção do funcionamento do sistema imune (EFSA, 2016).

A deficiência pode ser primária, devido a ingestão insuficiente (vegetarianos e lactentes em aleitamento materno de mães vegetarianas deficientes) e secundária a interação com drogas (inibidores de bomba de prótons, antagonistas H2, metotrexato, trimetopim, colestiramina), má absorção (ressecção ileal, doença celíaca, doença de Chron), falta de fator intrínseco gástrico (absorção inadequada) e erro inato do metabolismo (deficiência de transportador)

Deficiência leva a duas grandes complicações: anemia megaloblástica e neuropatia. Os sintomas neurológicos se caracterizam por parestesias, hiper-reflexia, irritabilidade, sonolência, apatia, deterioração mental e diminuição da acuidade visual.

Diagnóstico da deficiência pode ser feito através da determinação da cobalamina sérica (< 150 pg/ml), aumento de ácido metilmalônico (> 0,45 micromol/L) e da homocisteína (está aumentada também na deficiência de ácido fólico)

Tratamento da deficiência:

6 meses a 3 anos: 250 mcg/dia 3 meses;

4 a 6 anos: 500 mcg 4 vezes/semana por 3 meses;

7 a 10 anos: 500 mcg 6 vezes/semana por 3 meses;

Maiores de 11 anos: 1000 mcg/dia por 3 meses;

Crianças vegetarianas, gestantes e lactantes devem receber suplementação regular de B12.

Lactentes e pré-escolares: 5 mcg /dia oral ou sublingual; Escolares: 25 mcg/dia; adolescentes 50 mcg/dia.

INGESTÃO DIÁRIA RECOMENDADA (DRI)

Idade	Fósforo mg/dia	Magnésio mg/dia	B1 mg/ dia	B2 mg/ dia	B3 mg/ dia	B5 mg/ dia	B6 mg/ dia	B7 mg/ dia	B9 mg/ dia	B12 mg/ dia
0-6 meses	100	30	0,2	0,3	2	1,7	0,1	5	65	0,4
6-12 meses	275	75	0,3	0,4	4	1,8	0,3	6	80	0,5

Continua...

1 a 3 anos	460	80	0,5	0,5	6	2	0,5	8	150	0,9
4 a 8 anos	500	130	0,6	0,6	8	3	0,6	12	200	1,2
9 a 13 anos	1250	240	0,9	0,9	12	4	1,0	20	300	1,8
14 a 18 anos	1250	410	1,2	1,3	16	5	1,3	25	400	2,4

Fonte: Institute of Medicine, 2006

Nutriente	Principais fontes alimentares
Cálcio	Leite e derivados, frutas, peixe, carnes, verduras, feijão.
Cobre	Ostras, carnes, fígado, vísceras, aves, cereais, frutas secas, chocolate e peixes.
Cromo	Carnes e grãos integrais.
Ferro	Carnes vermelhas, fígado de boi, vegetais verde-escuros, leguminosas.
Fluór	Frutos do mar, água potável natural ou artificial.
Fósforo	Leite e derivados, carnes, ovos, cereais, leguminosas, frutas.
Magnésio	Hortaliças verdes, frutas, leguminosas, frutos do mar, sementes e cereais.
Molibdênio	Leguminosas, grãos de cereais, vegetais de folhas verde-escura, vísceras.
Potássio	Vegetais, frutas, carnes, aves, peixes, leite e cereais.
Selênio	Carnes, cereais, frutos do mar, castanhas, nozes.
Zinco	Carne bovina, frango, peixe, leguminosas, cereais integrais, nozes.
Iodo	Peixes, leite materno, leite de vaca, fórmulas infantis, ovos, banana, ameixa, ervilha, sal iodado.

Referências:

- 1- Manual de Terapia Nutricional Pediátrica/ Fernanda Luisa Ceragioli Oliveira..[et al]. Barueri, SP: Manole, 2014.
- 2- Biodisponibilidade de Nutrientes/ Silvia M. Franciscato Cozzolino [Organizadora]. 5 ed. rev. e atual. Barueri, SP: Manole, 2016.
- 3- GPS Pediatria / Marcio Moacyr Vasconcelos. – 1 ed – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.
- 4- Nutrição em Pediatria: da neonatologia a adolescência/ Coordenadores Virginia Resende Silva Weffort, Joel Alves Lamounier.- Barueri, SP : Manole, 2009.
- 5- Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria Especial de Saúde indígena. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de Consulta para Vigilância Epidemiológica, Assistência e Atenção Nutricional dos Casos de Beribéri / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2012
- 6- Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. Triagem neonatal: deficiência de biotinidase / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Especializada e Temática. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.
- 7- Baroni L, Goggi S, Battaglino R , Bervegliieri M , et al. Vegan Nutrition for Mothers and Children: Pratical Tools for Healthcare Providers. Nutrients. 2019. 11 (1), 5
- 8- Otten JJ, Hellwig JP, Meyers LD (ed). Dietary Reference Intakes: The essential guide to nutrient requirements - Institute of Medicine, Washington, DC: The National Academies Press. 2006
- 9- Sociedade Brasileira de Pediatria – Departamento de Nutrologia Manual de Alimentação: orientações para alimentação do lactente ao adolescente, na escola, na gestante, na prevenção de doenças e segurança alimentar / Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Nutrologia. – 4ª. ed. - São Paulo: SBP, 2018. Disponível em https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/_21089k-ManNutro_Alimentacao_para_site.pdf Acessado em novembro 2020
- 10- EFSA. Guidance on the scientific requirements for health claims related to the immune system, the gastrointestinal tract and defence against pathogenic microorganisms. EFSA Journal 2016;14(1):4369.

14 - O que você gostaria de saber sobre selênio

Mônica Chang Wayhs

O selênio (Se) é um elemento traço com importantes funções para a saúde, principalmente relacionadas à função tireoidiana, imunológica e anti-oxidante. A incorporação do Se em algumas proteínas forma as selenoproteínas. Atualmente são conhecidas 25 selenoproteínas com diferentes ações no nosso organismo, sendo sua transcrição dependente da quantidade de Se. A glutathione peroxidase foi a primeira “selenoenzima” identificada e apresenta importante ação anti-oxidante, ela catalisa a biossíntese da glutathione que retira o peróxido de hidrogênio dos compartimentos celulares, minimizando o dano oxidativo. Sua ação é sinérgica à vitamina E protegendo as membranas e organelas celulares da lesão peroxidativa¹⁻³. As selenoproteínas estão envolvidas na função e regulação dos hormônios tireoidianos, crescimento, desenvolvimento e diferenciação celulares, inibidores não específicos da resposta imune, neutralizadores da inflamação e respostas quimiotáticas e anti-fagocíticas. O Se é transferido ao feto pela placenta e após o nascimento pelo colostro e leite materno, com importante efeito anti-oxidante e no desenvolvimento psicomotor e da linguagem da criança, sendo importante que a gestante / lactante tenha níveis adequados de Se.

A ingestão do Se é muito variável, dependente das características do solo que influenciam o seu conteúdo nos alimentos⁴. As plantas incorporam o Se na forma inorgânica (selenato e selenito), que são convertidos para formas orgânicas (selenometionina e selenocisteína). Nos alimentos de origem animal, o Se é fornecido principalmente como selenocisteína, forma orgânica que é mais bem absorvida. A presença das vitaminas A, D e E também facilitam a absorção do Se^{5,6}. Os frutos do mar, as carnes, grãos, brócolis, alho, lentilhas, batatas, arroz e produtos lácteos são fontes de Se⁷. Um alimento tipicamente brasileiro fonte de Se é a castanha do Pará. Uma castanha do Pará contém 400 mcg de Se. Interessante ressaltar a importância da origem da castanha, pois castanhas originárias do Amazonas contém 14 vezes mais Se em relação às originárias de São Paulo⁸.

Em geral, a deficiência de Se ocorre por sua insuficiência na alimentação local, não sendo um problema individualizado². Pacientes com má-absorção apresentam maior risco do desenvolvimento da deficiência do Se⁴. Em pacientes infectados pelo HIV, o Se parece ser especialmente importante, pois promove a diferenciação das células CD4+ em células T-helper (Th1), reduzindo o risco de infecções oportunistas, principalmente por micobactérias⁹.

A Recomendação diária de Se varia de acordo com a faixa etária (Tabela 1). A Organização Mundial da Saúde recomenda uma dose diária de 55 µg para adultos. Nos Estados Unidos, o Food and Nutrition Board recomenda a dose diária de 40

a 70 µg para homens, 45 a 55 µg para mulheres e de 25 µg para crianças. A dose tóxica varia de 1540 a 1600 µg ao dia, sendo o limite máximo tolerável (UL) de 400 µg ao dia^{6,9}.

Tabela 1: Ingestão Dietética Recomendada (RDA) para selênio

Idade (anos)	Selênio µg/dia
1- 3	15-20
4 - 13	30-40
14- 50	55-70
>51	70-100

Fonte: IOM, 2000¹⁰

A deficiência do Se está associada à Doença de Keshan, Doença de Kashin-Beck, aumento da virulência dos vírus, comprometimento da imunidade, doenças auto-imunes da tireoide, infertilidade, comprometimento cognitivo, demência, diabetes tipo II, aumento da mortalidade e do risco de câncer de próstata e colo-retal^{11,4}. Os sinais da deficiência de Se são raros, mas podem ser observados: deformidade dos ossos, cartilagens e articulações, mialgia, restrição de movimentos, edema de extremidades e falta de ar².

A ingestão excessiva de Se pode causar diarreia, fadiga, perda de cabelos, artralgia, descoloração e fragilidade das unhas, náuseas, diabetes tipo II, maior risco de câncer de pele e de próstata^{2,4}. Um sintoma característico da intoxicação por Se é o odor de alho no hálito, causado pela presença do metabólito volátil, o dimethyl selenide. Na intoxicação também podem ser observados: taquicardia, hipotensão, tremores, contrações musculares, anemia, tosse, febre, sialorreia⁶. Populações com maior exposição ao arsênico, cádmio e mercúrio, dificilmente apresentam sinais de toxicidade ao Se mesmo com níveis séricos mais altos, resultado de um possível mecanismo antagonístico. Cerca de um quarto das bactérias expressam selenoproteínas e necessitam do Se para seu crescimento, sendo possível a alteração da microbiota intestinal com a ingestão excessiva do selênio⁴.

O indicador mais comum do estado corporal do Se é sua concentração sérica, geralmente entre 60 e 120 mcg/mL. Considera-se deficiência quando o nível sérico for inferior a 85 mcg/L. Outros marcadores corporais do Se são a sua dosagem nas unhas ou nos cabelos, a dosagem da atividade da glutathione peroxidase no plasma (ou nos eritrócitos ou nos trombócitos ou no sangue total) e da concentração da selenoproteína P (SePP)^{2,6}.

A suplementação de Se é indicada somente para o tratamento da sua deficiência.

A correção da deficiência de Se pode ser por via oral ou parenteral. Em geral a via oral é suficiente, por meio da suplementação medicamentosa ou da correção de erros alimentares². Como geralmente a deficiência do selênio é um problema comunitário, a biofortificação é uma excelente forma de combater a deficiência, por meio da fertilização do solo ou da fortificação de alguns alimentos, como as carnes, ovos e leite⁹.

Referências bibliográficas

1. Janciauskiene S. The Beneficial Effects of Antioxidants in Health and Diseases. Chronic Obstructive Pulmonary Diseases: J COPD Found. 2020;7(3):182–202.
2. Nessel TA, Gupta V.. Selenium. StatPearls Publishing LLC. 2020. Disponível em <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> Acessado novembro 2020
3. Pappas AC, Zoidis E, Chadio SE. Maternal Selenium and Developmental Programming. Antioxidants. 2019; 8(5):145.
4. Rayman MP. Selenium intake, status, and health: a complex relationship. Hormones. 2020;19(1):9–14.
5. Ha HY, Alfulaij N, Berry MJ, et al. From Selenium Absorption to Selenoprotein Degradation. Biol Trace Elem Res. 2019;192(1):26–37
6. Kieliszek M. Selenium–Fascinating Microelement, Properties and Sources in Food. Molecules. 2019;24(7): 1298.
7. Hariharan S, Dharmaraj S. Selenium and selenoproteins: it's role in regulation of inflammation. Inflammopharmacol.2020;28(3):667–695.
8. Cardoso BR, Duarte GBS, Reis BZ, et al. (2017). Brazil nuts: Nutritional composition, health benefits and safety aspects. Food Res Intern.2017;100, 9–18.
9. Shreenath AP, Ameer MA, Dooley J.. Selenium Deficiency. StatPearls Publishing LLC 2020. Disponível em <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> Acessado em novembro 2020
10. . Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes: Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. National Academy Press, Washington, DC, 2000.
11. Guillin OM, Vindry C, Ohlmann T et al. Selenium, Selenoproteins and viral Infection. Nutrients.2019;11(9):2101.



TEMAS DA ATUALIDADE EM NUTROLOGIA PEDIÁTRICA

DEPARTAMENTO CIENTÍFICO DE NUTROLOGIA

2021

ISBN 978-65-992921-1-8